

Graziela Gomes Stein Teixeira

**AS TDIC NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE
FÍSICA: A VOZ DOS EGRESSOS E LICENCIANDOS DO
CURSO.**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito para a obtenção do título de Mestre em Educação Científica e Tecnológica. Área de concentração: Educação. Linha de pesquisa: Formação de Professores.

Orientadora: Profa. Dra. Andrea Brandão Lapa.

Florianópolis
2014

**Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.**

Teixeira, Graziela Gomes Stein AS TDIC NA FORMAÇÃO INICIAL DE
PROFESSORES DE FÍSICA: A VOZ DOS EGRESSOS E LICENCIANDOS DO
CURSO./ Graziela Gomes Stein Teixeira ;orientadora, Andrea
Brandao Lapa - Florianópolis, SC, 2014.
137 p.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa
Catarina, Centro de Ciências Físicas e Matemáticas.
Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica.

Inclui referências

1. Educação Científica e Tecnológica. 2. Formação de
professores. 3. Tecnologias Digitais da Informação
e Comunicação (TDIC). 4. Mídia Educação. I. Brandao Lapa,
Andrea . II. Universidade Federal de Santa Catarina.
Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica.
III. Título.

Graziela Gomes Stein Teixeira

Este Trabalho de Dissertação foi julgado adequado à obtenção do título de Mestre em Educação Científica e Tecnológica e aprovado em sua forma final com a nota___ pelo Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica da Universidade Federal de Santa Catarina.

Florianópolis,___de ___ de 2014.

Prof. Dr. Carlos Alberto Marques
Coordenador do Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica
Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC

Orientadora: Profa. Dra. Andrea Brandão Lapa - UFSC

Examinadora: Prof. Dra. Elisa Maria Quartiero - FAED/UDESC

Examinadora: Prof. Dra. Maria Luiza Belloni - CED/UFSC

Examinadora: Prof. Dra. Sônia Maria S. C. de Souza Cruz - CFM/UFSC

Ao meu pai do coração, Marcelino Sbabo (*in memoriam*).

Obrigada, meu Dô!

Por ter me dado carinho e atenção em todos os dias da sua vida;

por ter me ensinado o amor pelos estudos;

por me fazer acreditar nas minhas escolhas;

por ter me mostrado o caminho da ética e lealdade;

por ter me passado calma e serenidade durante toda a sua existência.

Esta é para você, meu grande incentivador!

AGRADECIMENTOS

É com imensa alegria que escrevo esta parte da dissertação. Minha gratidão a todos estes seres incríveis que passaram pela minha vida, deixando sementinhas do bem em meu coração, e a quem sou grata pela eternidade. Obrigada!

À minha mãe do coração, minha dinda Eloiza, meu esteio. Que me cuida, apoia e acolhe, dando-me seu amor incondicional em todos os momentos da minha vida. Obrigada por me mostrar, através da sua força e determinação, a responsabilidade para com o trabalho e com as pessoas. Obrigada pelas orações constantes e por não se cansar de me falar que eu podia!

À minha mãe Elone, pela força em ter criado os filhos com a bravura de uma leoa quando nos defendia. Obrigada por ter abdicado dos teus sonhos e vontades para poder nos guiar para o caminho do bem.

Ao meu pai Mario, pela companhia na adolescência durante suas viagens como jogador de bocha. Imenso orgulho deste “Boina Azul”, soldado do 20º Contingente do Batalhão Suez, feito prisioneiro de guerra pelas forças sionistas no início do conflito da Guerra dos Seis Dias, em 1967. Suas experiências de vida me servem de inspiração.

Ao meu amor, meu gatinho, meu Kinho, meu amigo, meu companheiro de vida, Claudemir. Obrigada pela compreensão em todos os momentos, desde a hora em que decidimos compartilhar a vida juntos. Obrigada pelo abraço demorado, pelo incentivo constante na minha formação, pelas demonstrações de carinho presentes nas ações do dia a dia, pelas comidinhas e suquinhos gostosos, pelo chimarrão servido em silêncio quando eu precisava estudar. Claro, sem falar no apoio no uso técnico dos *softwares* e *hardwares*. Obrigada, meu amor!

Aos meus irmãos Elomar e Fabio, meus queridos! Obrigada por existirem, por estarem presentes, por terem me apoiado sempre e pela linda cumplicidade que existe entre nós.

À minha irmã de coração e alma Paulinha, anjinho enviado por Deus, pelo incansável apoio psicológico. Por ter estado sempre ao meu lado nos momentos em que mais precisei. Obrigada, minha amiga, pelo carinho, pela preocupação e pelo cuidado comigo. Obrigada pelos vários “bom dia”, todos os dias! Sim, eles me davam força nos momentos difíceis e mais entusiasmo nos felizes!

À minha amiga e cunhada Vivi, por se fazer presente nos momentos em que eu precisava me ausentar para poder seguir em frente com o meu trabalho. Obrigada por ter cuidado da “minha nossa” família. Obrigada por ser este anjo em nossas vidas!

À minha cunhada Ester, pelo carinho e atenção quando ia lhe visitar! Obrigada pelas maravilhas de sobremesas que me fez.

À minha cunhada e comadre Tícia, minha querida que tanto admiro. Obrigada pelo cuidado e carinho que sempre tem comigo quando estou com você.

À minha comadre Vivi, minha querida. Obrigada pelo carinho e cuidado. Suas delícias culinárias sempre me fizeram mais feliz na hora de escrever.

À minha tia Liane e à tia Romana por fazerem eu me sentir a pessoa mais sortuda do mundo quando faziam suas delícias de comidinhas, me esperando para visita. Obrigada, tias, pelo carinho, pelo incentivo e pelas orações.

Aos meus amigos do coração, meus dindos Deisi e Mauricio, por estarem sempre comigo. Obrigada pelo incentivo que sempre me deram. Sim, quando vocês falavam que eu ia conseguir, isso me dava mais força para seguir.

Aos meus afilhados Junior, Camila, Gabriel (*in memoriam*) Rafaela e João Guilherme. Aos meus sobrinhos Lara e Thiago. E aos sobrinhos emprestados Davi, Ana Carolina, Breno, Bernardo e Antônia. Espero, através desta pequena contribuição para a educação, poder contribuir para a formação futura de vocês.

À mãe Luci e ao pai Jair. Obrigada por ter o mesmo carinho, atenção e dedicação que pais têm com seus filhos. Obrigada por me cuidarem e terem me dado amor desde o dia em que nos conhecemos.

À Bruna e ao Gabi, pelo carinho de sobrinhos, aqueles que abraçam, beijam, confiam e querem fazer bagunça. Obrigada por me deixar ser a “tia Grazi” de vocês. Obrigada pelos ensinamentos sempre atualizados sobre as novas mídias.

Aos amigos Li, Junico, Ale e Elvino, por terem me ensinado tantas coisas do “ser”.

Às minhas queridas Sabrina, Karina e Marcia, pela amizade e cumplicidade durante esse pouco, mas importante, tempo, em que criamos laços para a vida toda.

Às colegas queridas Jé e Mi. Obrigada pelo acolhimento, pela confiança e pela cumplicidade em nossa caminhada como Equipe do Núcleo de Formação no Laboratório de Novas Tecnologias (LANTEC).

Aos colegas professores do grupo de pesquisa COMUNIC, e também aos colegas professores do OBEDUC, atual pesquisa realizada pelo grupo. Obrigada pelo acolhimento e pelo aprendizado constante.

Ao Luiz, à Nilza e à Isabella, pelo apoio na vida acadêmica.

Aos colegas de mestrado, povo alegre e comprometido. Amei aprender com vocês.

A todos os professores de mestrado, pelo comprometimento com a minha formação. Principalmente ao professor Pinho, figura incrível e indescritível. Suas aulas sempre bem dinâmicas, divertidas e repletas de aprendizado.

Às secretárias Natália e Ângela, do PPGET, que sempre me trataram com muita atenção e se mostraram prontas a ajudar.

À prof. Rose Cerny, pela amizade, pelo carinho, pela parceria acadêmica e pelo constante incentivo na minha formação.

À prof. Maria Luiza Belloni, minha grande inspiração na realização deste trabalho e com quem tive a honra de trabalhar. Foram dois anos repletos de muito aprendizado, confiança, dedicação e amizade. Obrigada, Prof. Belloni, por ter aberto caminhos nunca antes pensados, questionamentos nunca antes feitos e por ter me apresentado outras possibilidades de ensino.

À prof. Andrea Lapa, por ter confiado no meu trabalho, recebendo-me como orientanda, e pelo incentivo constante para que eu exercesse minha autonomia; obrigada pela compreensão nos momentos difíceis, e por fazer deles seus também. Obrigada pelo abraço, pela atenção e pelo carinho quando precisei. Obrigada pelo grande incentivo na minha formação, representado pela parceria em textos publicados, palestras proferidas e o exercício da docência.

Às professoras Elisa e Sônia, pelas contribuições na banca de qualificação, que enriqueceram esta pesquisa.

Aos participantes da pesquisa, pela confiança no meu olhar para a realização deste estudo. Obrigada!

Obrigada a todos, por terem compreendido a minha ausência nesses dois anos de estudo.

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo investigar elementos importantes para a formação inicial de professores para o uso pedagógico das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) nas modalidades de ensino presencial e a distância (EaD). A discussão está focada no Ensino Médio, devido ao fato de o professor desse segmento de ensino estar diretamente em contato com as novas gerações, jovens tecnicamente fluentes em TDIC, e na EaD, por ser uma possibilidade de trabalho para o futuro professor ainda pouco discutida na formação inicial. Para cumprir com o objetivo proposto por este estudo, a coleta de dados contou com entrevistas semiestruturadas com professores egressos do curso de Licenciatura em Física da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), além de questionários aplicados a estudantes em fase final dessa mesma licenciatura. Algumas questões que norteiam esta pesquisa referem-se à importância das tecnologias para o ensino de Física; às vantagens e desvantagens, facilidades e dificuldades do uso das tecnologias na prática; à origem dos conhecimentos para uso pedagógico das tecnologias adquiridos pelos participantes de pesquisa ao longo de sua trajetória acadêmica e profissional. Trata-se de um estudo empírico de abordagem qualitativa baseado no método estudo de caso, e os dados são analisados com base na metodologia da análise de conteúdo. Alguns resultados apontam para a necessidade de uma melhor formação pedagógica para o uso das TDIC no ensino de Física, por isso é relevante que professores universitários se apropriem crítica e criativamente de TDIC no ensino dos conteúdos de física dos cursos de licenciatura.

Palavras-chave: Formação inicial de professores de Física. Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC). Mídia-educação.

ABSTRACT

The present study aimed to investigate the relevant elements in teachers' formation for ICT pedagogical use, both in face to face and online practices. To accomplish with the proposed objective, the data collection was based on semi -structured interviews with Physics teachers (graduated by the Federal University of Santa Catarina - UFSC) and questionnaires for students in the final phase of the degree. Some questions that guided this research are related to the importance of technology for teaching Physics, the advantages and disadvantages, facilities and difficulties of using technology in practice and the origin of such knowledge and pedagogical use of ICT acquired during his/hers academic and professional career. This qualitative study was based on the method of case study and the data was analyzed using content analysis. Some results pointed to the need of a better teachers' education on ICT pedagogical use, which is relevant to inform academics of those courses about their own use of ICT in Physics classes during teachers' education degree courses.

Keywords: Physics' teacher education. Information and Communication Technologies (ICT). Media Education.

Lista de quadros

Quadro 1 - A inter-relação das diferentes dimensões envolvidas com o uso pedagógico das TDIC.	40
Quadro 2 - Síntese do sistema conceitual.	42

Lista de figuras

Figura 1 - Sistema Conceitual do Conhecimento Pedagógico Tecnológico do Conteúdo (CPTC).....	41
---	----

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	21
2 EDUCAÇÃO E TECNOLOGIAS DIGITAIS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TDIC).....	27
3 A MÍDIA-EDUCAÇÃO: UMA PERSPECTIVA METODOLÓGICA PARA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES.....	35
3.1 O CONTEXTO DO ENSINO MÉDIO	44
3.2 O CONTEXTO DO ENSINO SUPERIOR A DISTÂNCIA.....	49
3.3 O “SER” PROFESSOR.....	52
4 TECNOLOGIAS NO ENSINO DE FÍSICA	57
5 O CAMINHO DA PESQUISA	63
5.1 A METODOLOGIA	63
5.2 A PESQUISA.....	65
5.3 PERFIL DOS PARTICIPANTES DE PESQUISA.....	71
5.3.1 Perfil dos professores egressos	71
5.3.2 Perfil dos licenciandos.....	73
6 A VOZ DOS PROFESSORES EGRESSOS E DOS LICENCIANDOS DO CURSO DE LICENCIATURA EM FÍSICA DA UFSC.....	75
6.1 A IMPORTÂNCIA DO USO DAS TDIC: POSSIBILIDADES E LIMITES DA INSERÇÃO DAS TECNOLOGIAS NO ENSINO DE FÍSICA	75
6.2 OS CONHECIMENTOS QUE PROFESSORES EGRESSOS E LICENCIANDOS POSSUEM A RESPEITO DO USO DAS TDIC: DE ONDE ADVÊM?	88
7 ELEMENTOS IMPORTANTES NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES PARA UMA PRÁTICA PEDAGÓGICA COM TDIC NO ENSINO DE FÍSICA.....	95
8 CONSIDERAÇÕES FINAIS	109
REFERÊNCIAS	113
APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO.....	129
APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – ENTREVISTA	133
APÊNDICE C – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – QUESTIONÁRIO.....	135
APÊNDICE D – ROTEIRO DAS ENTREVISTAS	137
ANEXO A – PLANO DE ENSINO DA DISCIPLINA MEN 7093 – ESTÁGIO SUPERVISIONADO EM ENSINO DE FÍSICA C.....	139

1 INTRODUÇÃO

É pensando criticamente a prática de hoje ou de ontem, que se pode melhorar a próxima prática. (FREIRE, 1996a, p. 39).

Os avanços tecnológicos têm proporcionado nos últimos tempos produzir e disseminar informações rapidamente. Cada vez mais nos apropriamos dos modernos artefatos tecnológicos disponíveis no mercado, e com eles estamos interagindo e comunicando de forma mais dinâmica. As tecnologias antes relacionadas ao quadro-negro e ao giz ampliam-se e hoje podemos encontrar diferentes dispositivos, como o computador e a internet, utilizados nas diferentes esferas sociais. O progresso técnico, o aumento desenfreado da produtividade humana, as novas formas de comunicação realizadas mais rapidamente levam o campo da educação a enfrentar novos desafios decorrentes da necessidade e do desejo de integrar as tecnologias às práticas educativas (ALMEIDA, 2010; BELLONI, 2005; PRETTO, 2003).

Nesse sentido, é perceptível que há um movimento importante no que se refere ao ato de pensar a entrada das tecnologias nos processos formativos: o uso dos artefatos tecnológicos nas diferentes modalidades de ensino, presencial e a distância, reforça a necessidade de uma formação para a atuação docente mediada pelas tecnologias (BELLONI, 2005; FANTIN, 2012; MORAN, 2012; PRETTO, 2003).

O que se pode observar, no entanto, é que a formação de professores acumulou atrasos que precisam ser recuperados. Pouco tem sido feito em inovação pedagógica e curricular. Isso porque a integração das tecnologias no currículo, por exemplo, tem sido supostamente realizada através da incorporação de recursos tecnológicos para a mesma prática docente. Talvez mais performática, mas a mesma prática (BELLONI, 2005).

Todo esse cenário e a percepção da mudança parecem ainda não serem suficientes para impulsionar uma transformação, que não seja dependente apenas do acolhimento do professor, mas, principalmente, de algumas mudanças estruturais, como a atualização do currículo.

Portanto, sendo a formação de professores o cerne da construção do futuro professor, com o objetivo de disseminar uma educação emancipadora, é inevitável repensar as formas de ensinar e aprender da atualidade, principalmente refletindo sobre a entrada das tecnologias e a apropriação destas no processo de ensino-aprendizagem.

Sendo assim, a formação de professores é convidada a oportunizar momentos em que seja possível optar por uma apropriação pedagógica dos vários dispositivos tecnológicos disponíveis e realizá-la em prol de uma formação para a cidadania (LAPA; BELLONI, 2012). Em outras palavras, amplia-se a relevância da reflexão sobre a entrada das tecnologias durante o processo formativo e sobre a forma como poderiam ser integradas na formação de professores.

Nesse sentido, o importante passa a ser o que o professor faz com os recursos tecnológicos e como os cursos de formação de professores podem potencializar sua atuação nessa direção. Ou seja, é fundamental realizar a transformação metodológica necessária, o que transcende o domínio da técnica, das habilidades para lidar com as tecnologias e atinge uma concepção construtivista que concebe a educação como um processo ativo, de formação do cidadão autônomo, capaz de usar, como protagonista, os meios de comunicação disponíveis para assegurar seus direitos e ter participação ativa na sociedade.

O fato de os professores atuantes no Ensino Médio não estarem incorporando os recursos tecnológicos para formar o estudante já fluente em tecnologias deve-se, em parte, ao fato de que uma formação para a atuação mediada pelas tecnologias não acontece nos cursos de formação de professores. Essa falta se evidencia mais ainda em sua atuação na Educação a Distância (EaD), quando o professor é obrigado a ensinar pela extrema mediação tecnológica e não se vê preparado. Isto é, a incoerência maior está na formação de professores, que continua a direcionar o docente para uma educação tradicional, em que as concepções de aprendizagem e os métodos de ensino não consideram os usos que crianças, jovens e adultos já fazem das TDIC fora da escola (BELLONI; GOMES, 2008).

Por outro lado, a formação de professores é também campo de disputa de interesses diversos, que tencionam a ação dos docentes formadores de professores. Nesse quesito, Villani, Pacca e Freitas (2000) defendem não ser possível formar professores de ciências satisfazendo desejos múltiplos, ou seja, com tempo reduzido e número elevado de professores (desejo das autoridades educacionais); aprofundando uma série de conteúdos científicos, didáticos e culturais (desejo dos especialistas acadêmicos); e adquirindo uma série de competências profissionais necessárias para enfrentar as dificuldades e a complexidade crescente da escola média brasileira (desejo das comunidades escolares).

Como destacado anteriormente, essa reflexão é tarefa de grande relevância, pois os docentes envolvidos com os processos formativos são o pilar fundamental na construção do professor para a prática docente. São eles que conectam o futuro professor à prática docente no mundo contemporâneo, fazendo entender as mudanças no contexto educacional e oferecendo subsídios para que os conhecimentos adquiridos por meio da teoria científica apresentada durante a formação sejam interligados à prática docente contextualizada.

É importante ressaltar que a valorização de uma formação para a prática, proposta ao longo deste texto, não tem a intenção de desvalorizar a teoria em defesa de uma supremacia da prática. Ao contrário, a teoria transmitida pelos professores é proveniente da atividade científica já produzida para elucidar muitas indagações e, sendo assim, são de extrema importância para a reflexão das várias instâncias e para a aplicabilidade delas na prática. Na mesma perspectiva, Pimenta (2008) afirma que reconhecer a importância da prática no trabalho do professor, considerando sua sabedoria e experiência, não significa negar o papel da teoria na produção do conhecimento; significa, sim, proporcionar uma reflexão crítica, dialógica e transformadora.

Nesse sentido, esta pesquisa encontra-se relacionada às perspectivas didáticas, metodológicas e científicas atuais quando propõe o ato de pensar a ressignificação da formação de professores para a educação contemporânea, por meio de uma atuação *com, para e sobre* as tecnologias. Tem, assim, sua relevância circunscrita à área da educação científica e tecnológica, em virtude de um novo cenário que se apresenta na educação, como a entrada das tecnologias na escola e também com a proposta de Ensino a Distância, um novo campo de trabalho para o professor. Esse cenário, afinal, lida com o desafio e a inevitabilidade de formar professores para o uso das tecnologias no ensino de ciências¹, com a possibilidade de ressignificar seus métodos didático-pedagógicos para a atuação nas modalidades de ensino presencial e a distância.

Cabe ressaltar que a presente pesquisa é motivada por minha atuação enquanto professora de Ensino Fundamental, quando fui levada a adaptar estratégias de ensino nunca antes discutidas em minha

¹ Quando escrevo neste texto a expressão “ensino de ciências”, refiro-me ao ensino das ciências matemáticas, biológicas e químicas, com ênfase no ensino de Física, recorte desta pesquisa.

formação inicial. Posteriormente, ampliando essa perspectiva na experiência junto à tutoria a distância nos cursos oferecidos pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)², deparei-me com uma nova forma de se fazer educação. Diante disso, caso não tivesse um espaço de discussão, problematização e reflexão para uma apropriação diferenciada das mídias, não conseguiria problematizar os desafios que me foram postos durante a atividade docente, em ambas as modalidades.

O primeiro contato com a área das tecnologias deu-se quando, na condição de Bolsista de Iniciação Científica, no ano de 2009, passei a integrar o grupo de pesquisa COMUNIC³, vinculado ao Laboratório de Novas Tecnologias (LANTEC) na UFSC, trabalhando com estudantes e professoras pesquisadoras no desenvolvimento de estudos e pesquisas sobre formas de ensinar e aprender com as tecnologias, especialmente na EaD.

Mesmo tendo participado de um grupo de pesquisa durante a graduação, do qual ainda sou membro integrante, encontrei dificuldades em ressignificar minha prática durante os processos de ensino em que tive oportunidade de exercer a docência. Inquietou-me muito saber da separação entre educação e tecnologias que é feita pelos cursos que formam professores, do que emergiram as indagações: Como vamos formar a geração “conectada e plugada”, os jovens que são tecnicamente fluentes em tecnologias, com a velha educação que estamos a fazer? Como vamos enfrentar os desafios de atuar nos cursos da EaD, intensamente mediados por tecnologias, se não fomos formados para a prática nessa modalidade?

Tais experiências permitiram-me perceber que há muitas lacunas na formação inicial de professores para o uso de tecnologias, especialmente no que se refere ao pensar as potencialidades dos artefatos tecnológicos, considerando-se uma prática docente para a

² Os cursos de licenciatura da UFSC oferecidos na modalidade a distância são na realidade híbridos, contendo uma carga horária presencial em todas as disciplinas de no mínimo 30%. No caso do curso de Física (objeto desta pesquisa) esta carga horária é geralmente realizada em aulas presenciais dos professores nos polos de apoio dos municípios e por aulas por videoconferência. Isto é, apesar da modalidade a distância, os professores podem basear o planejamento de suas disciplinas em aulas expositivas de exposição de conteúdos, tendo o ambiente virtual e outros recursos tecnológicos como complementares à ação docente.

³ O COMUNIC – Mídia-Educação e Comunicação Educacional – é um grupo de pesquisa que tem como objetivo promover o estudo e a pesquisa sobre temas relacionados ao uso pedagógico das diferentes tecnologias de informação e comunicação. Os dois temas de pesquisa mais importantes do grupo são o estudo das formas de apropriação das TIC pelo público jovem e a Educação a Distância.

educação contemporânea que transcenda o domínio da técnica, ou seja, das “[...] maneiras, jeitos e habilidades de lidar com cada tipo de tecnologia, para executar ou fazer algo” (KENSKY, 2007, p. 24).

Esse contexto sugere que esse seja um tema de relevância que, como tal, demanda estudos e reflexões para a formação de professores. Mas, antes de investir em uma investigação sobre as carências dos cursos de formação de professores, a intenção deste estudo direciona-se a identificar os fatores importantes e relevantes para que a formação desejada aconteça, isto é, a buscar quais elementos seria importante incorporar na formação de professores. Em lugar de apontar o problema, o intuito é buscar identificar algumas soluções possíveis.

Assim, as questões que indicam os caminhos a serem seguidos por esta pesquisa referem-se a: i) Compreender, através da voz dos participantes de pesquisa, a importância das tecnologias para o ensino de Física; ii) Explicitar a origem dos conhecimentos sobre o uso das tecnologias adquiridos pelos participantes deste estudo ao longo de sua trajetória acadêmica e profissional; e iii) Identificar as vantagens e desvantagens, facilidades e dificuldades que os participantes de pesquisa encontram ao utilizarem as tecnologias para ensinar Física.

Desse modo, proponho um estudo que investigue *elementos importantes a serem trabalhados na formação inicial de professores para o uso pedagógico das tecnologias no ensino de Física*, a fim de se evitar, já nas licenciaturas, a ação de ensinar os licenciandos a ensinar sem tecnologias, esquecendo dos conhecimentos que os adolescentes trazem de suas experiências com as mídias, bem como das perspectivas de trabalho com a modalidade a distância.

Para tanto, reconheço que os professores são sujeitos do conhecimento, considerando-os como colaboradores e copesquisadores (TARDIF, 2012). Proponho uma pesquisa na qual os próprios professores dizem sobre sua formação profissional. Afinal, se “[...] estamos fazendo uma reflexão sobre nosso trabalho, estamos questionando sua validade, o significado que ele tem para nós e para os sujeitos com que trabalhamos, e para a comunidade da qual fazemos parte e que estamos construindo” (RIOS, 2006, p. 46).

Sendo assim, na segunda seção desta dissertação, discuto a estreita relação da educação com as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC). Já na terceira seção, trago a concepção teórica da mídia-educação como uma perspectiva metodológica para a formação inicial de professores e seus desdobramentos na prática educativa no Ensino Médio e no Ensino Superior a Distância.

Na quarta seção, apresento o recorte da pesquisa, o Curso de Licenciatura em Física na modalidade presencial da UFSC, bem como estudos que apontam a importância e necessidade do uso das TDIC para o ensino de Física. Nesse momento também realizo uma análise documental para adentrar no campo investigado.

Na seção seguinte, apresento o caminho trilhado para alcançar o objetivo deste estudo, explico a metodologia da pesquisa, os instrumentos utilizados para coleta de dados e o método de tratamento da análise realizada. Na mesma seção, também elaboro o perfil dos participantes do estudo.

Na Seção 6, inicio a análise dos dados pela voz dos professores egressos e licenciandos do curso de Licenciatura em Física da UFSC. Esse é o momento em que procuro adentrar nas questões que orientam os caminhos deste estudo. Trago as reflexões sobre a inserção das tecnologias e sua importância para o ensino de Física, bem como os conhecimentos que os participantes deste estudo possuem e acham que precisam ter para trabalhar com as tecnologias.

Na sexta e última seção, faço a análise com o objetivo de identificar os elementos importantes na formação de professores para uma prática pedagógica com tecnologias no ensino de Física. E nas considerações finais procuro retomar o objetivo proposto para explicitar alguns aspectos importantes que emergiram durante a análise realizada, bem como alguns apontamentos para a continuidade do estudo.

2 EDUCAÇÃO E TECNOLOGIAS DIGITAIS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TDIC)

Parece consenso que hoje se vive um panorama de mudanças em várias esferas, o que tem influenciado a vida em sociedade. Uma dessas esferas refere-se à área científico-tecnológica, a qual vem imprimindo, de modo contínuo e intenso, mudanças perceptíveis no ambiente educacional (ALMEIDA, 2010; BELLONI, 2012; SANCHO, 2010).

Na atualidade, a mais ‘nova tecnologia’ refere-se às Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC), que estão presentes em todos os ramos da atividade humana (ALMEIDA, 2010). As TDIC se diferem das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) no sentido de que compreendem a junção de diferentes mídias com a presença das tecnologias digitais. Diferentemente de outras épocas, apresenta-se hoje “[...] um tecnológico diferente, baseado na cultura digital” (KENSKI, 2010, p. 24). Adoto neste texto o termo TDIC, pois ele está ocupando maior espaço nas discussões no campo da educação na contemporaneidade, especialmente as empreendidas por teóricos como Almeida (2010), Fantin (2012) e Kensky (2010).

As tecnologias digitais que fazem parte da vida das pessoas na contemporaneidade têm modificado as estruturas que orientam os modos de viver e, principalmente, a relação com o mundo e com outras pessoas. Nesse contexto, o ciberespaço se constitui como um meio de comunicação que surge da interconexão mundial das redes de computadores, a comunicação digital com as pessoas que navegam e alimentam esse universo interativo. A cibercultura, um conjunto de técnicas, práticas, atitudes e modos de pensamento e de valores, por sua vez, se desenvolve com o crescimento do ciberespaço (LÉVY, 1999).

As técnicas criam, enfim, novas condições e possibilitam o desenvolvimento das pessoas e das sociedades, sendo que, por detrás delas, “[...] agem e reagem ideias, projetos sociais, utopias, interesses econômicos, estratégias de poder e toda a gama dos jogos dos homens em sociedade [...]” (LÉVY, 1999, p. 24). Por isso, não podemos cair em uma visão superficial de que a técnica condiciona e determina o social, pois uma técnica não é em si boa ou má, tampouco neutra. Tudo dependerá do contexto dos usos que se fazem dela (LÉVY, 1999).

Considerando a dinâmica do contexto da cibercultura, percebo que a interação humana no ciberespaço ocorre por meio das mídias e que a interatividade somente se consolida a partir da utilização ativa das potencialidades dos artefatos tecnológicos. Isso significa que a

comunicação com as novas mídias passa a ultrapassar os limites físicos, pois fazemos parte de uma cultura de massa com grande sofisticação técnica e simbólica, cujas tecnologias são formadas de referências e linguagens múltiplas e representam mais do que mero entretenimento ou/e informação, “[...] são produções de sentidos, exemplificadores de comportamento, produtores e reprodutores de valores sociais e morais, modos de ver e de ser no mundo” (COUTINHO; QUARTIEIRO, 2009, p. 54).

Nesse contexto, cada vez mais a sociedade se apropria dos modernos artefatos tecnológicos da atual cultura digital, de que são exemplos: os jogos eletrônicos, pela fantástica estética visual da cultura digital; as ferramentas da Web 2.0, como suas redes sociais, pela vasta possibilidade interativa; e os dispositivos móveis, como celulares e computadores portáteis, que permitem o acesso aos ambientes virtuais a partir de qualquer lugar. É importante ressaltar que, quando falo em “ferramentas”, “artefatos tecnológicos” e “mídias”, utilizo esses termos como sinônimos para representar as tecnologias mais utilizadas atualmente, ou seja, que fazem parte de nossas vidas na contemporaneidade, como computadores, celulares, Blu-ray, câmera fotográfica etc. (BELLONI, 2010). Quando me refiro aos “recursos tecnológicos”, resalto os programas de vídeos, *blogs* e outras redes sociais, aplicativos móveis, simuladores, jogos de computador etc.

Para compreender quantitativamente como essas tecnologias estão fazendo parte de nossas vidas na atualidade, o Centro de Estudos sobre as Tecnologias da Informação e da Comunicação (CETIC.br)⁴ realizou em 2011/2012 uma pesquisa em 25.000 domicílios. Os resultados mostram que 54% dos domicílios no Brasil possuem computador, sendo que 53% desses domicílios têm acesso à internet. Sobre o impacto da internet na sociedade moderna, Manuel Castells (2013) apontou que há quase o mesmo número de linhas de telefones celulares ativas no mundo que de pessoas, ressaltando: “[...] sem nos esquecer de que bebês – ainda – não usam celulares [...] a humanidade

⁴ Criado em 2005, o CETIC.br é o departamento do NIC.br (Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR) responsável pela coordenação e publicação de pesquisas sobre a disponibilidade e uso da internet no Brasil. Os estudos são referência para a elaboração de políticas públicas que visam garantir o acesso da população às TIC, assim como para monitorar e avaliar o impacto socioeconômico das TIC. O NIC.br é uma entidade civil, sem fins lucrativos, que desde dezembro de 2005 implementa as decisões e projetos do Comitê Gestor da Internet no Brasil. Maiores informações podem ser encontradas em: <www.cetic.br/sobre-ceticbr>, <<http://www.nic.br/sobre-nic/index.htm>> e <<http://www.cetic.br/publicacoes/2012/tic-domicilios-2012.pdf>>.

está conectada e isso aconteceu num espaço de duas décadas, sobretudo nos últimos dez anos” (CASTELLS, 2013, não paginado).

Esse aumento desenfreado que torna a sociedade cada vez mais conectada deve-se ao fato de que os artefatos tecnológicos disponíveis na atualidade são cada vez mais sofisticados. E esses dispositivos técnicos de comunicação que atuam em muitas esferas da vida social, não apenas com funções efetivas de controle social, político, ideológico, também geram novos modos de perceber a realidade, de aprender, de produzir e difundir conhecimentos e informações.

Acredito que se trata de uma imbricação nada simples. Com efeito, sua complexidade é expressa também por Castells (1999), que, ao analisar as tecnologias na economia, sociedade e cultura em formação, afirma que a tecnologia não determina a sociedade, assim como a sociedade não escreve o curso da transformação tecnológica. Muitos fatores podem interferir nesse processo, como a descoberta científica, a inovação tecnológica e suas aplicações sociais, de forma que o resultado final depende de um complexo padrão interativo, ou seja, das relações entre os atores sociais inseridos em distintos campos de atividade. Portanto, “[...] a tecnologia é a sociedade e a sociedade não pode ser entendida ou representada sem suas ferramentas tecnológicas” (CASTELLS, 1999, p. 25).

Nesse sentido, descrevendo as posições filosóficas que há em torno das tecnologias, é oportuno recorrer aos apontamentos feitos por Francisco Rüdiger (2011), quando identifica três correntes comuns de linhas de pensamento na cibercultura. Uma delas diz respeito aos *tecnóforos*, os conservadores midiáticos que se recusam a experimentar, usar as tecnologias, e que acabam “demonizando” as novas práticas que têm se manifestado nos processos comunicacionais contemporâneos. Outra corrente diz respeito aos *tecnófilos*, isto é, pessoas “[...] que veem somente o que as tecnologias podem fazer, mas não conseguem imaginar o que elas irão desfazer” (POSTMAN, 1993, p. 1). E, por fim, os *cibereticistas*, que buscam identificar potencialidades, problemas e desafios que os sujeitos sociais enfrentam na atualidade diante da popularização dos dispositivos tecnológicos de informação e comunicação, posicionando-se criticamente sobre os novos aspectos que decorrem dela (RÜDIGER, 2011). Porém, a visão predominante da tecnologia na sociedade atual recai em uma tendência instrumentalista, ou seja, na compreensão de que ela é neutra e se configura como uma ferramenta sem conteúdo ou valor intrínseco, o que Feenberg (2003) já

alertou ser uma abordagem equivocada, posto que reduz a questão sem problematizá-la.

A concepção que ampara esta pesquisa é a crítica, que reconhece a tecnologia como um processo carregado de valores que pode gerar consequências positivas e negativas, dependendo dos indivíduos e dos contextos de apropriação. Os principais autores que orientam essa visão em relação à integração das TDIC na educação são Feenberg (2003), Barreto (2003), Belloni (2005), Pretto (2003) e Almeida (2010).

Em vista da apresentação desse contexto, faz-se necessária uma leitura crítica do novo cenário social com a inserção das novas tecnologias. Ainda que a intenção de criar determinado aparato tecnológico esteja direcionada a determinada esfera ou funcionalidade, não é possível prever aonde ela nos levará, pois “[...] as novas tecnologias alteram a estrutura de nossos interesses: as coisas sobre as quais pensamos. Alteram o caráter de nossos símbolos: as coisas com que pensamos” (POSTMAN, 1993, p. 7). Postman (1993) critica a visão instrumental que aposta na neutralidade. A leitura crítica se faz necessária, no sentido de que se deve avançar para uma compreensão que, além de reconhecer as “determinações” impressas nas TDIC, defenda a possibilidade de uma apropriação crítica e criativa que subverta a ordem impressa na criação das mídias (MACHADO, 2004).

Nesse sentido, a educação, entendida como um processo complexo que utiliza algum tipo de meio de comunicação, é uma das áreas que sente o forte impacto das transformações que ocorrem com o advento da era das tecnologias digitais, e por isso é necessário percorrer novos rumos para o desenvolvimento inovador de conhecimentos e práticas para atender à educação contemporânea. Afinal, ao mesmo tempo em que as TDIC possibilitam novas perspectivas educacionais, as quais imprimem outro modo de viver, mais rápido, digitalizado e potencializado pelas mídias (TEIXEIRA; SILVA, 2011), a forma como utilizamos as TDIC pode proporcionar mudanças significativas na maneira como interagimos e nos comunicamos. Trata-se, portanto, de importantes fatores na vida das novas gerações; funcionam como instituições de socialização, como uma espécie de escola paralela, muitas vezes mais interessante e atrativa que a instituição escolar (BELLONI, 2010).

Isso remete a uma demanda nova para a escola, pois a atual geração está aprendendo não apenas coisas novas, mas a fazer coisas de novas maneiras, desenvolvendo habilidades cognitivas que muitas vezes são ignoradas por professores e especialistas (BELLONI, 2010). São

necessárias, portanto, transformações nas práticas pedagógicas no intuito de criar condições para a construção dos conhecimentos demandados por essa nova configuração da sociedade.

É importante ressaltar que considero como boa prática pedagógica aquela que se configura em aprendizagem significativa, crítica, criativa e contextualizada, que escuta a voz e inclui a participação ativa do estudante no processo de ensino-aprendizagem. Ou seja, refiro-me a uma perspectiva sócio-construtivista que permita que os alunos formulem as próprias perguntas, gerem suas hipóteses e modelos e testem sua validade; que proporcione investigações desafiadoras, gerando outras possibilidades que incentivem a reflexão como força dinamizadora da aprendizagem, na medida em que, através dela, os alunos criem sentido para as experiências vivenciadas. Trata-se de incentivar a conversação, a argumentação e a comunicação das ideias e dos pensamentos dos alunos para, então, promover o movimento dos estudantes na busca da produção e da construção de significados, movimento através do qual a aprendizagem impulsiona o desenvolvimento das estruturas psicológicas (FOSNOT, 1998).

Diferentes abordagens vinculam-se a concepções diferenciadas de educação. Assim, as TDIC não definem a educação que se faz, mas podem condicioná-la se não houver uma apropriação consciente. Por isso, a apropriação de TDIC na educação é tema controverso. A abordagem comum seria a de cunho tecnicista, segundo a qual basta o domínio instrumental da ferramenta técnica. Sobre a pedagogia tecnicista, Saviani (2009, p. 12) explica que:

A partir do pressuposto da neutralidade científica e inspirada nos princípios de racionalidade, eficiência e produtividade, a pedagogia tecnicista advogou a reordenação do processo educativo de maneira a torná-lo objetivo e operacional. De modo semelhante ao que ocorreu no trabalho fabril, pretendeu-se a objetivação do trabalho pedagógico. Buscou-se, então, com base em justificativas teóricas derivadas da corrente filosófico-psicológica do behaviorismo, planejar a educação de modo a dotá-la de uma organização racional capaz de minimizar as interferências subjetivas que pudessem pôr em risco sua eficiência. Se na pedagogia tradicional a iniciativa cabia ao professor e se na pedagogia nova a

iniciativa deslocou-se para o aluno, na pedagogia tecnicista o elemento principal passou a ser a organização racional dos meios, ocupando o professor e o aluno posição secundária. A organização do processo converteu-se na garantia da eficiência, compensando e corrigindo as deficiências do professor e maximizando os efeitos de sua intervenção.

Também contrária a essa pedagogia tecnicista, defendo uma abordagem humanista, que compreende que o professor, sujeito de sua ação docente, pode fazer um uso crítico e criativo da ferramenta técnica, de modo a não apenas reproduzir a educação tradicional, mas promover a educação para a cidadania. Esse enfoque entende o professor como protagonista na ação educativa, que faz as opções pedagógicas e submete as TDIC aos objetivos educativos que tem desde o princípio.

Por esse viés, a formação do professor não trata apenas de instrumentalizá-lo para usar as TDIC, mas de prepará-lo para formar cidadãos capazes de serem usuários competentes, críticos, criativos e participativos, a começar por si mesmos. Ou seja, formar professores *para* a reflexão crítica das mídias; *com* as mídias e *sobre* as consequências sociais que as mídias representam (BELLONI, 2005; FANTIN 2012; RIVOLTELLA 2007). A formação do cidadão na atualidade deve, portanto, transcender uma alfabetização técnica e buscar abranger tanto os aspectos éticos dos conteúdos e temas como os aspectos estéticos de cada suporte tecnológico, incluindo o conhecimento de suas potencialidades pedagógicas.

Quando me refiro, neste texto, a uma educação contextualizada, reforço a ideia da importância da inserção de metodologias diferenciadas com o uso de TDIC que explorem os fenômenos do dia a dia e suas aplicações práticas. Afinal, a tecnologia tem influenciado na forma como as pessoas vivem e, portanto, deve integrar-se à formação pessoal e social dos estudantes.

Entendo que os conhecimentos científicos permeiam nossa vida, e por isso necessitamos dominar a linguagem e os conceitos das ciências para dialogar com o mundo. Sendo assim, defendo uma cultura científica que vá ao encontro de sua história, ou seja, a ciência, seus métodos, sua lógica de funcionamento, suas diferenças em relação a outras formas de conhecimento, para que todos possam posicionar-se de forma autônoma e crítica frente a questões da atualidade. Essa perspectiva corrobora com a concepção de ciência tecida por Mario

Bunge (1969 apud CUPANI; PIETROCOLA, 2002, p. 104), quando afirma que “A ciência é realismo não ingênuo, a realidade não é como parece aos nossos olhos e o conhecimento produzido a partir dela é enriquecido pelo conhecimento teórico”. Ou seja, uma concepção de ciência racional e realista, integrada a uma perspectiva crítica e não dogmática. Essa concepção está presente quando falamos em avanços na forma de conceber os processos de ensino-aprendizagem e de formação.

Nesse sentido, é importante ressaltar que a noção de “ser crítico”, enfatizada fortemente neste texto, é amparada nas concepções descritas por Freire (1996a), quando ressalta que a criticidade é a capacidade do educando e do educador de refletirem criticamente sobre a realidade na qual estão inseridos. Isso significa que ambos devem conhecer e intervir na sua realidade para transformá-la. Em outras palavras, o ser crítico se configura quando conseguimos ter consciência das ações e situações por nós vivenciadas no mundo; ter, conseqüentemente, uma leitura curiosa, criativa e consciente das mudanças na sociedade e seus reflexos na educação.

Diante do contexto apresentado – um mundo contemporâneo imerso na cibercultura, que cria demandas para a escola de uma prática também adequada a esse contexto –, destaco o conseqüente desafio colocado para a formação de professores. A educação mediada pelas TDIC implica novas demandas para a formação de professores, seja ela presencial, com o uso de algum recurso tecnológico, de apoio ao ensino centrado no professor, ou na modalidade a distância, pelo encurtamento da distância entre professor e aluno com a mediação de algum recurso tecnológico de comunicação.

Para maior compreensão da importância de uma formação para o uso crítico e criativo das TDIC na prática educativa de futuros professores, trago na próxima seção a concepção de mídia-educação como uma perspectiva metodológica para a formação de professores, bem como reflexões sobre os desafios da atuação docente em ambas as modalidades de ensino.

3 A MÍDIA-EDUCAÇÃO: UMA PERSPECTIVA METODOLÓGICA PARA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES

Defendo a ideia de uma prática de formação de professores que cumpra sua função social. Pensando nessa função, acredito que não pode haver cidadania sem apropriação crítica das TDIC por todos os cidadãos, e que, na prática, essas tecnologias devem ser integradas, em todos os níveis e modalidades, aos processos educacionais. Formar um professor para o uso pedagógico das TDIC na educação contemporânea significa criar um ambiente de formação contextualizado, capaz de formar professores transformadores e capazes de dialogar com sua própria realidade.

Esta é a ideia defendida pela concepção de mídia-educação: uma formação para a análise crítica, a apropriação e o uso das mídias como objeto de estudo e como ferramenta pedagógica de criação, expressão pessoal e participação política para todos os cidadãos (BELLONI, 2010). Nesse sentido, Belloni e Bevort (2009, p. 1083) afirmam que:

A mídia-educação é parte essencial dos processos de socialização das novas gerações, mas não apenas, pois deve incluir também populações adultas, numa concepção de educação ao longo da vida. Trata-se de um elemento essencial dos processos de produção, reprodução e transmissão da cultura, pois as mídias fazem parte da cultura contemporânea e nela desempenham papéis cada vez mais importantes, sua apropriação crítica e criativa sendo, pois, imprescindível para o exercício da cidadania.

A mídia-educação trata de uma dupla dimensão: os meios da pedagogia e uma educação para os meios. Isto é, uma educação para as mídias, tomando as TDIC como objeto de estudo; e uma educação pelas mídias, tomando as TDIC como ferramenta pedagógica. Uma educação com as mídias e através das mídias que não apenas prepare os indivíduos para o uso de novos recursos tecnológicos, mas que os forme para uma apropriação crítica e consciente de seus conteúdos éticos e estéticos.

Para que a mídia-educação se configure em uma proposta significativa na formação inicial de professores, a prática exercida pelos

professores universitários deve compreender a importância das TDIC como: *inclusão digital*, no sentido de saber operar os novos artefatos tecnológicos para serem produtores de mensagens midiáticas; *objeto de estudo*, ou seja, ler criticamente as mensagens que hoje são ampliadas de várias formas pelos meios de comunicação; *meio de expressão*, o que significa ser indispensável para o exercício da cidadania, estimulando a participação ativa dos estudantes; *ferramenta pedagógica*, de forma a usar as TDIC em situações de aprendizagem, ou seja, sua integração nos processos educacionais (BELLONI, 2012, p. 52).

Na perspectiva de trabalho da mídia-educação, os professores têm como um dos desafios ressignificar os métodos didático-pedagógicos, e caberá a eles aprender com essa realidade e incorporar perspectivas metodológicas que tenham na sua base o processo de comunicação mediado pelas TDIC. Sobre os desafios dos professores, ocorre que além de terem de aprender a usar constantemente novos artefatos técnicos, devem estar a par das novidades, porque

[...] mais complicado do que aprender a usar este ou aquele programa, é encontrar formas produtivas e viáveis de integrar as TIC no processo de ensino-aprendizagem, no quadro dos currículos atuais e dentro dos condicionalismos existentes em cada escola (PONTE, 2000, p. 76).

Ou seja, essa ideia transcende a inclusão digital e avança para o letramento audiovisual, ou formação crítica e criativa em pixel (LAPA; BELLONI, 2012).

Nesse sentido, a formação inicial de professores que não acompanhar as mudanças expostas pela entrada das TDIC nos processos formativos estará em descompasso com a realidade contemporânea, ou seja, estará formando professores em defasagem com as culturas juvenis e as necessidades e demandas sociais de hoje. É importante salientar que, como afirmam Almeida e Silva (2011, p. 8-9):

A formação do professor para o uso das TDIC é referência para sua prática pedagógica e assim a concepção embasadora e as práticas desenvolvidas no processo de formação se constituem como inspiração para que ele possa incorporar as TDIC ao desenvolvimento do currículo. Logo, a problemática da integração das

TDIC na educação precisa levar em conta a formação de professores em articulação com o trabalho pedagógico e com o currículo, que é reconfigurado no ato pedagógico pelos modos de representação e produção de conhecimentos propiciados pelas TDIC.

Almeida (2002, p. 74) salienta que “[...] as tecnologias devem ser incorporadas ao currículo de modo a permitir construção e reconstrução de conhecimento e não como um instrumento para ‘modernizar’ um ensino tradicional”. Mais do que conhecer as TDIC e saber usá-las como ferramenta de ensino e aprendizagem, é preciso buscar uma apropriação consciente e criativa desses meios, que inclua professores e estudantes numa mesma aprendizagem. E para que as TDIC possam ser integradas criticamente ao currículo e ao fazer pedagógico é preciso que o professor possa apoderar-se de suas propriedades intrínsecas, utilizá-las na própria aprendizagem e na prática pedagógica; que possa refletir sobre por que e para que usar a tecnologia, como se dá esse uso e que contribuições ela pode trazer à aprendizagem e ao desenvolvimento do currículo (ALMEIDA, 2010).

Reorganizar a estrutura pedagógica é apenas mais um desafio posto pela entrada das TDIC nos processos formativos, especialmente em se tratando do currículo, pois é preciso procurar criar uma identidade curricular própria, contextualizada e preocupada com os aspectos sociais, que contemple a transversalidade da educação. A tecnologia está possibilitando, afinal, que a educação esteja em qualquer lugar e acessível a partir de todos os lugares; e nesse sentido o currículo ultrapassa a dimensão de organização dos conteúdos selecionados para as aulas, pois, como afirma Apple (1994, p. 59):

O currículo nunca é apenas um conjunto neutro de conhecimentos [...]. Ele é sempre parte de uma tradição seletiva, resultado da seleção de alguém, da visão de algum grupo acerca do que seja conhecimento legítimo. É produto de tensões, conflitos e concessões culturais, políticas e econômicas que organizam e desorganizam um povo.

Como forma de encaminhar a organização curricular, Coutinho e Marino (2003) ressaltam a importância de se superar a desarticulação existente nas especificidades das disciplinas e áreas do conhecimento, vislumbrando estimular os docentes à realização de trabalhos coletivos em busca de mudanças. Segundo os autores, “[...] a integração curricular se efetiva por meio da relação teoria–prática, ligando o cotidiano pedagógico à reflexão teórica, em busca de novos caminhos teóricos e metodológicos” (COUTINHO; MARINO, 2003, p. 1743). Sendo assim, é importante haver um currículo que desenvolva a capacidade do pensamento crítico, ou seja:

[...] da reflexão e da reconstrução da própria gênese histórica do currículo, das teorias e da prática da profissão, reconhecendo que as escolhas (pessoais e profissionais) são sempre carregadas de valores. Por isso, tanto o currículo quanto seus fundamentos devem ser históricos e críticos (GESSER; RANGHETTI, 2011, p. 4).

Buscando elucidar algumas questões que envolvem os diferentes currículos a se considerar conforme o contexto e os elementos que com ele interagem, Pacheco (2001) faz algumas definições importantes. O referido autor ressalta que, o *currículo prescrito ou oficial ou escrito ou formal* “é o currículo sancionado pela administração central e que é adotado por uma estrutura organizacional escolar. Já o *currículo apresentado* aos professores através dos mediadores curriculares, principalmente dos manuais e dos livros de texto, e isto numa situação em que os professores não trabalham diretamente com o currículo oficial. O *currículo real* é o que se situa num contexto de ensino e que corresponde a um currículo operacional, ou seja, trata-se do currículo que acontece na prática diária da escola.” (Pacheco, 2001, p. 69 a 70). O autor apresenta ainda o *currículo realizado ou experimental* “que é a expressão dos resultados da interação didática e que traduz o currículo vivenciado pelos alunos como o currículo vivenciado pelos professores e demais intervenientes. Quando se investiga ou reflete sobre o currículo esta fase pode corresponder ao currículo observado a partir das opiniões dos seus participantes” (Pacheco, 2001, p.70).

Nesse sentido, o *currículo oculto*, não ensinado, escondido, é aquele que não pertence ao currículo oficial. “Dir-se-á que existe um currículo oculto quando os autores dos manuais fazem a sua interpretação do programa, quando os professores moldam os conteúdos

e organizam as situações de ensino – aprendizagem, quando os alunos são sujeitos ativos na interação didática, enfim, quando os pais e outros mais participam, de modo direto ou indireto, no desenvolvimento do currículo” (Pacheco, 2001, p. 70).

Nessa perspectiva, quando argumento que a apropriação criativa de TDIC não está presente no currículo, enfatizo a sua ausência em todas essas dimensões expostas anteriormente, em diferentes graus desde o currículo prescrito, o currículo real posto em ação e o efetivamente realizado, podendo estar presente, de alguma maneira mas geralmente com pouca atuação do professor, no currículo oculto.

Portanto, reformar o currículo é alterar a prática da educação. A relação entre teoria e prática deve ser pensada por especialistas e professores, promovendo-se o diálogo entre os dois e estendendo-o para além dos sistemas escolares, pois somente assim vamos aprender a ampliar as possibilidades e romper os limites que norteiam as questões intrínsecas sobre currículo (MOREIRA, 2000).

A preocupação maior se instaura na formação inicial de professores, e para tentar ir ao encontro de uma formação crítica e criativa de professores que utilizem as TDIC de forma a potencializar seu uso, é importante que os conteúdos sejam articulados significativamente, tanto no campo teórico quanto no prático, em sua proposta de ensino-aprendizagem. Isso significa que as discussões conceituais visam à operacionalização de tais conceitos, possibilitando um saber e um fazer pedagógicos. Essa perspectiva envolve um currículo de formação de professores que contenha

[...] práticas de oficina e laboratório de produção e análise midiática, de navegação segura, de seleção e escolha de informações confiáveis na rede, de expressão em diversas linguagens e tecnologias, de intercâmbios e socialização de conhecimentos críticos e colaborativos em rede (FANTIN, 2008, p. 450).

Assim, para que a educação se configure como formação e transformação de sujeitos, as experiências no campo das ciências, da arte, da cultura e da comunicação precisam se construir através: *do conhecimento como substrato para o pensar e o sentir*, o que significa entender que o conhecimento é instrumento que estimula nosso pensar, nosso querer saber e perguntar; *da experiência/autoria* como condição de aprendizagem e formação; e *da sedução* como meio ou etapa

intermediária para articular os propósitos da educação e os problemas suscitados pelas práticas educativas e culturais (FANTIN, 2012, p. 58-59).

Oportunizar, na formação inicial de professores, leitura e posicionamento críticos frente às tecnologias é tarefa fundamental. Principalmente porque não se trata de um ensino de conteúdos (como os programas simplesmente) mas do conhecimento dos métodos, do saber que promove a inclusão na cultura digital da atualidade. Para isso, podemos pensar nos caminhos apontados por Almeida e Silva (2011), quando se preocupam com a inter-relação das diferentes dimensões envolvidas com o uso pedagógicos das TDIC na formação de professores. Essas dimensões são descritas pelas autoras conforme o Quadro 1, a seguir:

Quadro 1 - A inter-relação das diferentes dimensões envolvidas com o uso pedagógico das TDIC.

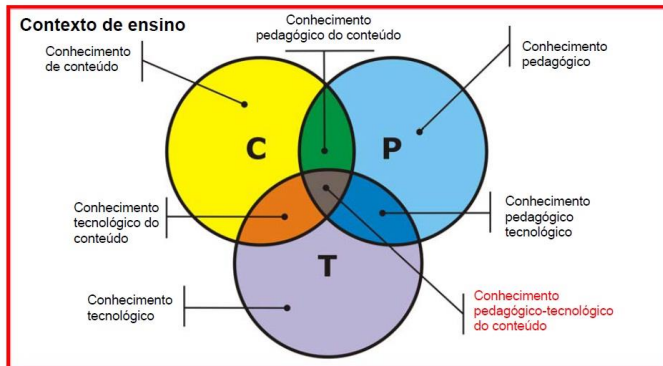
DIMENSÃO	AÇÃO
Crítica Humanizadora	<ul style="list-style-type: none"> - Opção política ancorada em valores e compromissos éticos que relacionam a teoria com a prática; - A formação de educadores com o fazer pedagógico e o pensar sobre o fazer o currículo com a experiência e com a emancipação humana; - O domínio instrumental se desenvolve articulado com a prática pedagógica e com as teorias educacionais que permitem refletir criticamente sobre o uso das TDIC na educação.
Tecnológica	<ul style="list-style-type: none"> - Domínio das tecnologias e suas linguagens de tal modo que o professor explore seus recursos e funcionalidades, se familiarize com as possibilidades de interagir por meio deles e tenha autonomia para desenvolver atividades pedagógicas que incorporem as TDIC.
Pedagógica	<ul style="list-style-type: none"> - Acompanhamento de processo de aprendizagem do aluno, a busca de compreender sua história e universo de conhecimentos, valores, crenças e modo de ser, estar e interagir com o mundo mediatizado pelos instrumentos culturais presentes em sua vida.
Didática	<ul style="list-style-type: none"> - Conhecimento do professor em sua área de atuação e as competências relacionadas aos conhecimentos globalizantes, que são mobilizados no ato pedagógico.

Fonte: Adaptado de Almeida e Silva (2011, p. 6).

Com uma perspectiva parecida, Mishra e Khoeler (2006 apud ESPÍNDOLA, 2010) elaboraram um sistema que tem guiado iniciativas de formação de professores para o uso das tecnologias e também tem sido proposto como um modelo de análise para entender as formas de uso dessas tecnologias desenvolvidas pelos professores, e nele está incluído o conteúdo de ensino. Essa proposta é chamada de Sistema Conceitual do Conhecimento Pedagógico-Tecnológico do Conteúdo (CPTC) e vai ao encontro do que propõem alguns autores que acrescentam às questões da tecnologia educacional a especificidade de áreas de conhecimento diversas, isto é, que valorizam os conteúdos específicos das áreas na apropriação das TDIC. Nesse contexto, observam que usar criticamente as tecnologias na docência implica sentidos diferentes em áreas como as humanas e as sociais ou no ensino de ciências, por exemplo.

Esse sistema é representado por Mishra e Khoeler e adaptado por Espíndola (2010) da forma como mostra a Figura 1:

Figura 1 - Sistema Conceitual do Conhecimento Pedagógico Tecnológico do Conteúdo (CPTC).



Fonte: Espíndola (2010, p. 48).

No quadro a seguir (Quadro 2), pode-se observar como Espíndola (2010) explica o sistema conceitual do conhecimento pedagógico-tecnológico.

Quadro 2 - Síntese do sistema conceitual.

ELEMENTOS BÁSICOS DO SISTEMA CONCEITUAL DO CONHECIMENTO PEDAGÓGICO-TECNOLÓGICO DO CONTEÚDO E SUAS INTER-RELAÇÕES	
O conhecimento do conteúdo (CC)	Refere-se aos conteúdos mobilizados para o ensino, incluindo conceitos, teorias, procedimentos, metodologias e o conhecimento dos modelos de organização de cada área (p. 49).
O conhecimento pedagógico (CP)	É um conhecimento influenciado pelas concepções epistemológicas dos professores sobre educação que estão relacionadas com a forma como compreendem a aprendizagem dos estudantes e o processo de planejamento, condução e avaliação dos processos educacionais (p. 52).
O conhecimento pedagógico do conteúdo (CPC)	É o conhecimento pedagógico aplicado ao ensino de um conteúdo específico. Refere-se ao entendimento de quais abordagens e metodologias se adequam melhor ao ensino de determinado assunto, sendo também composto pelos conhecimentos relacionados ao perfil dos alunos, suas ideias prévias em relação ao tema e a identificação das suas principais dificuldades (p. 56).
O conhecimento tecnológico (CT)	Compreende o conhecimento que o professor possui das tecnologias que aplica produtivamente no seu trabalho e na sua vida cotidiana (p. 59).
O conhecimento pedagógico-tecnológico (CPT)	É o conhecimento das possibilidades pedagógicas das tecnologias usadas nos espaços educacionais e a busca de entendimento sobre a melhor maneira de aprimorar o processo de ensino-aprendizagem em função do seu uso. (p. 63)
O conhecimento tecnológico do conteúdo (CTC)	Inclui o entendimento da maneira como a tecnologia e o conteúdo influenciam e limitam um ao outro no que concerne ao desenvolvimento científico-tecnológico e suas implicações sociais. (p. 68)
O conhecimento pedagógico-tecnológico do conteúdo (CPTC)	Representa um conhecimento emergente que vai além da soma de seus três componentes básicos: conhecimento do conteúdo, conhecimento pedagógico e conhecimento

	tecnológico. (p. 70)
--	----------------------

Fonte: Adaptado de Espíndola (2010, p. 49 a 70).

De acordo com a reflexão trazida pela autora, a apropriação de TDIC será crítica se puder integrar os diferentes conhecimentos: o pedagógico, o de conteúdo e o tecnológico, de modo que o uso de tecnologias seja orientado por problemas de ensino relativos aos conteúdos específicos das áreas de conhecimento.

A implantação das propostas que ressaltou neste estudo, ou seja, sua tradução em práticas formativas concretas depende do trabalho dos professores universitários, efetivamente da sua prática ao ministrarem suas aulas. Depende, também, de um processo contínuo de discussão, investigação e atuação, necessariamente permeado pelo diálogo constante entre os envolvidos (licenciandos e professores).

Saliento, portanto, a importância da qualidade na formação dos futuros professores, no sentido de que sejam proporcionadas novas reflexões sobre a sua ação, em um processo de formação que possibilite ao licenciando estabelecer relação entre conhecimentos os teóricos recebidos no curso e a prática profissional. É fundamental que essa prática não seja esvaziada de teoria repetitiva e conservadora, mas sim uma prática crítica, criativa e inovadora. Sendo assim, o currículo elaborado pelos profissionais responsáveis só garante uma formação de qualidade quando se torna efetivo no trabalho com as tensões entre o que foi estabelecido e o que é vivenciado. Logo, para elaborar um currículo é interessante buscar informações da realidade particular, recolher informações e impressões dos sujeitos que estão inseridos no contexto específico. E é nessa perspectiva que este estudo caminhou.

Nas próximas páginas, apresento os desafios da atuação docente em ambas as modalidades de ensino: no Ensino Médio, um campo de atuação dos professores de Física, em que estes estão diretamente em contato com a geração de “conectados e plugados”, jovens fluentes em TDIC; e na Educação a Distância, uma modalidade de ensino completamente mediada pelas TDIC e, também, um novo campo de trabalho para o licenciando de Física, quando surge a nova figura docente denominada “tutor” – de que tratarei melhor ainda neste texto.

3.1 O CONTEXTO DO ENSINO MÉDIO

O Ensino Médio é a etapa final da educação básica e tem duração de três anos. Essa etapa de estudo tem com objetivo “[...] a aquisição de conhecimentos básicos, a preparação científica e a capacidade de utilizar as diferentes tecnologias relativas às áreas de atuação.” (BRASIL, 2000, p. 5). De acordo com o Artigo 22 da Lei nº 9.394/96, o Ensino Médio tem por finalidade “[...] desenvolver o educando, assegurar-lhe a formação comum indispensável para o exercício da cidadania e fornecer-lhe meios para progredir no trabalho e em estudos posteriores.” (BRASIL, 1996).

Nessa etapa da educação básica, vemos principalmente uma geração de adolescentes “conectados e plugados”, imersos em um contexto em que os artefatos tecnológicos fazem parte de suas vidas quase que invariavelmente.

O Ministério da Educação (MEC) expressa uma preocupação nesse sentido, o que se pode perceber nos documentos oficiais, cuja finalidade é orientar os currículos proporcionando uma melhora no processo educacional no que tange a mudanças de currículo e da visão sobre o ensino nas escolas. Nesses documentos, o governo prevê a implantação de tecnologias como práticas de ensino, objetivando a inserção do estudante na sociedade após o término do Ensino Médio. Assim, de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN):

A denominada “revolução informática” promove mudanças radicais na área do conhecimento, que passa a ocupar um lugar central nos processos de desenvolvimento, em geral. É possível afirmar que, nas próximas décadas, a educação vá se transformar mais rapidamente do que em muitas outras, em função de uma nova compreensão teórica sobre o papel da escola, estimulada pela incorporação das novas tecnologias (BRASIL, 2000, p. 5).

Há que se ressaltar que a pesquisa intitulada “TIC na Educação”, realizada pelo CETIC.br em 2012 mostra que dos jovens alunos do 9º ano do Ensino Fundamental e do 2º ano do Ensino Médio 91%

utilizaram a internet nos três meses anteriores à pesquisa⁵ (CENTRO DE ESTUDOS SOBRE AS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E DA COMUNICAÇÃO, 2012).

Contudo, permanece a pergunta: esse contingente predominante de jovens poderia ser considerado “conectado e plugado”? Afinal, apesar de estarem acostumados a navegar com destreza pela internet, utilizando os aparatos tecnológicos, nem sempre conseguem aprofundar sua utilização e fazer um uso crítico e criativo desses meios.

A questão da relação desses jovens com as TDIC é aprofundada e caracterizada por Rivoltella (2007), que a descreve como uma “disposição multitarefa”: os jovens fazem tudo simultaneamente, ou seja, ao mesmo tempo em que respondem mensagens do celular, ouvem música no iPod, veem TV e falam com os amigos no bate-papo. O autor afirma, ainda, que os jovens reconhecem as especificidades de cada tecnologia e se adaptam a elas. Mas faz a ressalva de que se, por um lado, isso lhes confere uma elaboração cognitiva muito rápida, por outro, acaba deixando-os na superficialidade, pois não dá tempo de se aprofundarem nos assuntos.

Muitas vezes entendemos que as novas gerações fazem um uso maravilhoso e consciente dos vários artefatos tecnológicos, como os computadores e *smartphones*, porque já nasceram neste momento histórico em que esses modernos artefatos já estão consolidados e difundidos. Mas será que os adolescentes sabem realmente utilizá-los de modo a refletir sobre o impacto que eles representam em suas vidas? Sobre essa questão, consta nos PCN:

A formação do aluno deve ter como alvo principal a aquisição de conhecimentos básicos, a preparação científica e a capacidade de utilizar as diferentes tecnologias relativas às áreas de atuação. Propõe-se, no nível do Ensino Médio, a formação geral, em oposição à formação específica; o desenvolvimento de capacidades de pesquisar, buscar informações, analisá-las e selecioná-las; a capacidade de aprender, criar, formular, ao invés do simples exercício de memorização (BRASIL, 2000, p. 5-6).

⁵ Base: 5 420 alunos do 9º ano do Ensino Fundamental e do 2º ano do Ensino Médio; dados coletados entre setembro e dezembro de 2012.

A idealização apontada pelos PCN, contudo, é vista de forma contrária por autores como Menegotto e Rocha Filho (2008), Moraes (2009) e Pereira et al. (2007).

A pesquisa realizada por Moraes (2009) dedicou-se a verificar a realidade do ensino de Física sob o ponto de vista dos alunos. A pesquisa foi realizada em duas escolas, uma particular e a outra pública, nas quais foi aplicado um questionário com perguntas objetivas e subjetivas aos estudantes. O autor afirma que as aulas de Física já não atendem a realidade do aluno e os recursos e as metodologias de ensino utilizadas por muitos professores já são consideradas ultrapassadas. Os resultados apontam que a maioria dos alunos considera a Física como uma disciplina bastante difícil, e isso se deve ao fato de o ensino de Física apresentado aos alunos ser tomado de conceitos, leis e fórmulas desarticulados do mundo real, defende o autor. Outro fator é a questão da utilização dos recursos audiovisuais e das experimentações práticas, ainda pouco utilizados pelos professores. Ou seja, é um ensino que não considera o contexto vivenciado pelos alunos na contemporaneidade (MORAES, 2009, p. 2-3).

Olhando para o contexto do estado de Santa Catarina, Menegotto e Rocha Filho (2008) realizaram uma pesquisa na Região de São Miguel do Oeste com o objetivo de perceber como o ensino de Física pode se tornar mais significativo para os estudantes. Aplicaram um questionário para 125 estudantes do Ensino Médio, e uma das perguntas que norteou o estudo diz respeito às dificuldades dos estudantes em relação à aprendizagem da Física no Ensino Médio especificamente quando não gostavam do ensino de Física. Através da fala dos estudantes, os autores analisaram que a disciplina é permeada por cálculos abstratos trabalhados de modo distanciado de um contexto facilitador da compreensão; os cálculos comumente são trabalhados antes que o estudante compreenda a situação ou o conceito estudado. Tornam-se repetitivos, destituídos de sentido, e os alunos não sabem quando deverão aplicá-los. Portanto, os autores acreditam que se a abordagem utilizada pelo professor partir do limite do conhecimento dos educandos, considerando o ritmo de aprendizagem de cada um, o ensino de Física pode se tornar mais significativo para os estudantes.

Pereira et al. (2007), em suas investigações sobre a opinião dos alunos acerca do ensino de Física, questionam a importância do professor no momento de preparar e ministrar as aulas, que podem desmotivar o aluno a buscar o entendimento da física e sua aplicação no cotidiano. Segundo os autores, os professores “[...] deveriam não apenas

transferir conteúdos, mas estimular o diálogo entre o espaço escolar e o mundo.” (PEREIRA et al., 2007, p. 5).

Atualmente, a escola, pressionada pelas diversas políticas públicas, promove o acesso às TDIC através do Programa Nacional de Tecnologia Educacional (ProInfo)⁶, com a implementação do uso de computadores na sala de aula. Contudo, o programa não conseguiu investir em igual medida na formação de professores⁷, isto é, em geral não ofereceu condições para que o professor construísse conhecimento sobre técnicas computacionais e entendesse como integrar o computador em sua prática pedagógica (CERNY et al., 2012). O problema de o programa não conseguir fazer com que os professores integrassem o computador às práticas pedagógicas está no fato de que a formação oferecida pelo programa era composta de cursos de capacitação aligeirados e sem profundidade. Ou seja, havia um distanciamento entre o discurso posto pelo programa e a realidade encontrada na prática das escolas, haja vista que a solução apontada pelas políticas públicas para a defasagem nos últimos anos ainda tem sido a de equipar as escolas com novos recursos. Atualmente, aliás, acontece nas escolas mais uma onda de distribuição de computadores, seja com o Programa um Computador por Aluno (PROUCA)⁸, seja com os Tablets.

Esse momento de inovação no contexto da escola é abordado em Hernández et al. (2000), que o descrevem como um processo em três dimensões. A primeira delas seria a dimensão tecnológica, que é caracterizada pelas melhorias nos métodos e materiais, fugindo do enfoque sistemático e racional. A segunda seria a dimensão política, que reconhece a complexidade de uma negociação de conflitos e compromissos, os quais nem sempre são resolvidos no tempo esperado.

⁶ O ProInfo é um programa educacional que tem o objetivo de promover o uso pedagógico da informática na rede pública de educação básica. Ele leva às escolas computadores, recursos digitais e conteúdos educacionais. Informações sobre o programa podem ser encontradas em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?Itemid=462&id=244&option=com_content&view=article>. Acesso em: ago. 2012.

⁷ É o que se pôde concluir em pesquisa realizada pelo programa PROINFO no âmbito do Laboratório de Novas Tecnologias (LANTEC/CED/UFSC), da qual participei. O estudo teve como objetivo oferecer subsídios para a tomada de decisões institucionais e para o desenvolvimento de ações e atividades voltadas às políticas no campo das tecnologias, através da elaboração de um repertório de informações sobre formação continuada desenvolvida pelo ProInfo a partir de produção acadêmica brasileira na pós-graduação entre os anos 1999 a 2010.

⁸ O PROUCA é um programa governamental que tem como objetivo ser um projeto educacional de usos de tecnologia, inclusão digital e adensamento da cadeia produtiva comercial no Brasil. As informações podem ser encontradas no site: <<http://www.uca.gov.br/institucional/projeto.jsp>>.

A terceira e mais importante, segundo o autor, seria a dimensão cultural, pela questão do tempo de assimilação e transformação das práticas dos professores. Os autores salientam que, enquanto os professores não estiverem convencidos e compactuarem da mudança, experimentando novas ações, não haverá inovação na escola.

Por essa razão, ao descrever a inovação como a interação de culturas diferenciadas, os autores salientam que é preciso estudar a forma como os educadores interpretam as propostas, como a negociação de valores distintos e a busca de novos significados são pensados e permitidos nos processos propostos de inovação educacional, pois “[...] é mais fácil introduzir materiais que mudar crenças.” (HERNÁNDEZ et al., 2000, p. 29).

Portanto, acreditando que ainda é possível mudar as crenças e concepções presentes no agir e no pensar do professor no que se refere ao ato de promover uma reflexão crítica sobre a realidade na qual estamos inseridos – independentemente das tecnologias em uso –, encontro em Belloni (2012, p. 53) a descrição de alguns desafios para a escola e consequentemente para a formação do professor no século XXI.

O primeiro deles refere-se a levar as mídias e suas mensagens para dentro das salas de aula e considerá-las como fatores de integração escolar e curricular. Outro desafio diz respeito a provocar interação entre disciplinas e metodologias, entre alunos e professores. E, por fim, estimular a motivação dos alunos e desafiar os professores a se apropriarem dessas novas ferramentas. Enfim, fazer das mídias objetos de estudo na escola significa “[...] formar o cidadão capaz de exigir das mídias de massa (os donos da voz) mercadorias (mensagens e conteúdos) de qualidade, adequadas aos objetivos comunicacionais e educativos previstos na lei, e não cumpridos.” (LAPA; BELLONI, 2012, p. 9). Com isso, estudantes seriam formados para fazer uma leitura crítica das mensagens e recusar as que contradigam princípios éticos, estéticos e educativos.

Moran (2007), nesse contexto, afirma que os professores são facilitadores cujo objetivo principal é colaborar no avanço do processo de aprender de cada estudante. Para ele,

A aquisição da informação, dos dados dependerá cada vez menos do professor. As tecnologias podem trazer hoje dados, imagens, resumos de forma rápida e atraente. O papel do professor – o papel principal – é ajudar o aluno a interpretar

esses dados, a relacioná-los, a contextualizá-los (MORAN, 2007, não paginado).

Na próxima seção, descrevo a importância das TDIC na modalidade de ensino a distância, uma modalidade completamente mediada por essas tecnologias e que comporta uma nova figura docente denominada tutor; portanto, um campo de trabalho para professores.

3.2 O CONTEXTO DO ENSINO SUPERIOR A DISTÂNCIA

A Educação a Distância (EaD)⁹, aprovada como uma modalidade para o sistema de ensino brasileiro na década de 1990 a partir da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (BRASIL, 1996), abre uma proposta de trabalho que inclui o uso pedagógico das mídias, gerando novos desafios decorrentes da necessidade de integrar crítica e criativamente as TDIC aos processos formativos.

A rápida expansão da EaD no Brasil a partir de 2004 está associada à adoção dessa modalidade de ensino para a ampliação das vagas no ensino superior público, assim como para suprir a urgente demanda de formação de professores. É importante, aqui, ressaltar que se entende por Educação a Distância todo o processo de ensino-aprendizagem que está mediado pelas tecnologias no qual educandos e educadores estão separados espacial e/ou temporalmente, ou seja, no qual “[...] o processo de ensino/aprendizagem ocorre quando professores e alunos não estão normalmente juntos, fisicamente, mas podem estar conectados, interligados por tecnologias, principalmente as telemáticas, como a Internet” (MORAN, 2002, não paginado).

Alonso (2010, p. 1320) salienta que

[...] no mote da expansão da EaD, dois temas são recorrentes: a democratização do acesso ao ensino superior e a necessidade da formação dos profissionais da educação, como fator para

⁹ Apresento aqui uma breve descrição do contexto histórico da EaD no Brasil a partir dos anos de 1990. Esta pesquisa não apresenta uma discussão aprofundada sobre a história nacional e internacional da modalidade, pois considero que está amplamente divulgada por meio de diversos estudos e pesquisas publicados. Para citar algumas referências consultadas nesta pesquisa, a história da Educação a Distância pode ser encontrada, por exemplo, nas obras de Alonso (2010b), Belloni (2009), Litwin (2001) e em teses e dissertações, como Cerny (2009) e Schiller (2011).

melhoria da qualidade do ensino fundamental e médio.

Nessa perspectiva, a EaD intensifica-se como modalidade de educação considerada adequada para atender as novas e crescentes demandas por formação. Nas universidades públicas, essa modalidade tem aparecido como recomendação prioritária no discurso das políticas públicas para a democratização do ensino superior, promovendo a expansão e a interiorização da oferta de cursos de formação de professores (CERNY et al., 2011).

Uma particularidade dessa modalidade, que é um campo de trabalho para o professor, vincula-se à diferença na docência. Talvez por essa razão Belloni (2003) tenha elaborado o conceito de *professor coletivo*, afirmando que “Em EaD quem ensina é uma instituição, sendo o ato de ensinar segmentado em múltiplas tarefas que demandam um trabalho em equipe, transformando o professor de uma entidade individual em uma entidade coletiva” (BELLONI, 2003, p. 81). Afinal, todos os professores vão se responsabilizar pela ação pedagógica necessária ao desenvolvimento das diversas etapas do curso na modalidade a distância.

Em continuidade à compreensão da autora, Mill (2010) elabora o conceito de *polidocência* e afirma que na EaD seria impossível a prática do presencial por meio de um único professor para exercer todas as funções da docência, pois cabem a diferentes profissionais as tarefas de produzir o conteúdo do curso, de organizar didaticamente o material, de converter o material para a linguagem da mídia e coordenar todas as atividades de um curso. Essa compreensão reconhece como docentes todos os profissionais que atuam no processo educativo, seja no planejamento e no desenvolvimento de materiais, seja na oferta de disciplinas; na EaD há um coletivo de professores com formações e funções diversas. Alonso (2010b) acrescenta ao debate uma distinção que salienta a importância da decisão pedagógica, isto é, propõe valorizar quem toma as decisões pedagógicas, afirmando que considera fundamental a questão do diálogo no processo formativo, por ser o principal meio para que a aprendizagem ocorra.

Na perspectiva do trabalho da EaD, há uma ‘nova figura docente’ denominada “tutor”¹⁰. A definição do papel docente na EaD não é tarefa

¹⁰ Neste texto você encontrará as formas ‘tutor’ e ‘professor tutor’ como sinônimas. Essa foi uma escolha para explicitar que compreendo a tutoria como uma prática docente.

fácil¹¹; Gatti e Barreto (2009) alertam que a tutoria tem sido, por sua vez, um dos aspectos mais vulneráveis na experiência de EaD, “[...] já que ele [o tutor], em sua missão precípua, é educador como os demais envolvidos no processo de gestão, acompanhamento e avaliação dos programas” (GATTI; BARRETO, 2009, p. 115). Gonzalez (2005) corrobora com essa visão, quando afirma que o tutor é o tênue fio de ligação entre os extremos do sistema instituição–aluno.

Apesar da tendência à redução do papel docente do tutor, o tutor é docente que integra um coletivo de professores, pois, ainda que em regime precário, o tutor é contratado “[...] para desempenhar o papel de professor [...]”, como alertam Lapa e Pretto (2010, p. 91).

Para além da forma de integração no sistema, a prática da tutoria configura uma prática docente, isto é, o tutor é um professor (presencial ou a distância) que trabalha com o professor da disciplina, atuando de forma a articular conteúdos, interagir nas discussões, ensinar e acompanhar a aprendizagem. Independentemente da denominação que recebe, o tutor é responsável pela mediação pedagógica da construção do saber de seus alunos (LAPA; TEIXERA, 2014, no prelo). O que caracteriza esse professor é sua função de acompanhar os alunos no processo de aprendizagem, que se dá pela intensa mediação tecnológica.

Diante dessa realidade, a Educação a Distância como modalidade de ensino revela diferenças na atuação do professor quando comparada à educação presencial. Porém, as diferenças quanto às práticas docentes parecem não estar presentes na formação de professores. Contudo, se de fato o papel do professor apresenta-se ressignificado na EaD, é preciso um olhar atento para dentro das formações de professores.

Nesse sentido, é preciso destacar que a formação de professores para a docência na EaD traz alguns desafios. Primeiramente pelo contexto de uma prática pedagógica em ambientes mediados pelas tecnologias de informação e comunicação, afinal o uso de ferramentas e recursos presentes nos ambientes virtuais de aprendizagem não pode ser entendido como mera transposição ou desenvolvimento do planejamento. Outro fator seria o compartilhamento da docência, que diz respeito à necessidade de ressignificar a prática docente no sentido de que o professor compartilhe seus papéis e também assuma novos papéis com outros profissionais da educação. Faz-se necessária uma

¹¹ O objetivo deste trabalho não é o aprofundamento da questão sobre a problemática da atuação do tutor na EaD, mas sugiro a leitura de Schiller (2011).

formação planejada para atender as especificidades dos cursos e, por fim, para caminhar frente à organização de um processo formativo que atenda diretamente as especificidades e necessidades de cada curso (GOMES; ESPÍNDOLA, 2013).

Na mesma perspectiva das autoras, ressalto a importância de uma formação de professores que compreenda que a dinâmica para transpor os conteúdos de ensino na EaD é diferenciada, ou seja, as ações pedagógicas nos Ambientes Virtuais de Ensino e Aprendizagem (AVEAs) mudam e precisam ser ressignificadas. Portanto, é importante que sejam abolidas, por exemplo, ações pedagógicas que transformam em simples repositório de conteúdos AVEAs com inúmeros recursos; aulas por videoconferência que se tornam meras reaplicações de aulas expositivas, sem interação; propostas de atividades avaliativas que pedem a repetição e colagem de conteúdos apresentados, às vezes por meio da mesma mídia (LAPA; BELLONI, 2012).

3.3 O “SER” PROFESSOR

Quando procuro, neste texto, problematizar o cenário educacional atual em ambas as modalidades de ensino, a formação de professores de Física é convidada a dialogar com as questões que envolvam as TDIC em nosso cotidiano, pois é necessário dominar a linguagem das tecnologias tendo como base os conceitos da ciência (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002). É preciso lembrar que a capacidade técnica de utilizar as TDIC é tarefa essencial para o professor contemporâneo, contudo não basta a capacidade de saber fazer para se obter o sucesso esperado; em qualquer prática é preciso agregar conhecimentos de valores culturais, pedagógicos e metodológicos. Isso significa fornecer elementos para que os sujeitos possam dialogar com a cultura, interpretando toda a complexidade do mundo em que estão inseridos. Além disso, dominar a linguagem dessas novas formas de se fazer educação, vislumbrando uma formação de professores com o objetivo de ensinar conhecimentos articulados com a tecnologia.

A compreensão dos professores sobre o ensino, sobre os papéis do professor e sobre como ensinar advém de cinco saberes docentes (TARDIF, 2012). Mais especificamente, essa compreensão emerge de diversos saberes originados da relação do professor com a sua própria história de vida, mas também, e principalmente, de saberes adquiridos através de sua formação profissional. Desse modo, apesar de compreender que o professor se constitui docente com parte de sua

bagagem pessoal, oriunda de sua história de vida, a sua formação profissional é fundamental, o que nos remete à importância da formação (inicial e continuada, formal e não formal) como espaço de construção que prepara o professor para os desafios do contexto educacional (TARDIF, 2012).

O desenvolvimento do papel do professor em ambas as modalidades de ensino se dá pela mediação pedagógica, ligada diretamente à atitude do professor, e é caracterizado pelo seu comportamento de facilitador e orientador da aprendizagem. A mediação pedagógica consiste em estabelecer uma espécie de ponte entre o aprendiz e os conhecimentos a serem construídos, de forma que o aprendiz chegue a seus objetivos pelo exercício de sua autonomia, tornando-se sujeito do processo de aprendizagem, de forma ativa e colaboradora (MASETTO, 2012 p. 145).

O professor que se propõe a ser um mediador pedagógico desenvolverá características como: i) estar voltado para a aprendizagem do aluno, sendo o aprendiz o centro do processo de ensino; portanto, deverá planejar suas ações em função do estudante; ii) ser o tronco do desenvolvimento da aprendizagem, mas que se dá por meio de uma ação conjunta entre professor e aluno; iii) buscar parcerias no que tange ao planejamento das atividades, sua realização e avaliação; iv) ter criatividade para buscar com os alunos soluções para situações novas e inesperadas, respeitando a individualidade de cada um (MASETTO, 2000).

Trago essa contribuição por compreender que o professor se configura através de sua atitude e comportamento quando se coloca como um facilitador, incentivando e orientando o aluno para a aprendizagem. O professor é um pesquisador em serviço, que aprende com a pesquisa e com a prática e ensina a partir do que aprende. Seu papel é de orientador e mediador da aprendizagem, atribuições que lhe são conferidas independentemente do seu espaço de atuação, se presencial ou a distância (MORAN, 2012, p. 30-31).

Entendo que o professor se configura como profissional que faz com que a interação e o processo de ensino-aprendizagem ocorram, ou melhor, como aquele que participa ativamente da mediação pedagógica, seja ela presencial ou mediada pelas TDIC. Portanto, no ensino superior, os professores universitários

[...] assumem as tarefas de produção e de legitimação dos saberes científicos e pedagógicos,

ao passo que aos professores compete apropriar-se desses saberes, no decorrer de sua formação, como normas e elementos de sua competência profissional. (TARDIF, 2012, p. 41).

A esse respeito, o atual presidente do Conselho Nacional de Educação (CNE), José Fernandes de Lima, aponta que os professores ainda usam pouco as tecnologias aplicadas à educação, e afirma que um dos motivos para essa realidade é que os professores não foram formados especificamente para trabalhar com a tecnologia nas salas de aula. Essa problemática na formação, segundo ele, ainda persiste, tendo em vista que os cursos de formação de professores em todo o país ainda não contemplam efetivamente o uso de tecnologias da educação como disciplina. E nesse sentido, é importante “[...] oferecer novos currículos para que os atuais estudantes de graduação, os futuros professores, já cheguem às escolas sabendo usar as tecnologias em seu proveito.” (LIMA, 2013, não paginado). Pois, como denunciam Lapa e Belloni (2012),

[...] os profissionais da educação básica, em sua maioria, não estão preparados para lidar com esses desafios, e suas dificuldades são decorrentes, principalmente, de uma defasagem crescente entre sua formação inicial e os novos mundos sociais e culturais do século XXI. (LAPA ; BELLONI, 2012, p. 184).

Desse modo, integrar as tecnologias na formação inicial de professores com o objetivo de preparar os futuros docentes para essa integração, a começar por sua própria formação como cidadãos usuários críticos e criativos das TDIC, é essencial. Ao utilizar as TDIC como ferramentas de aprendizagem na formação inicial, os futuros professores têm a oportunidade de aprender a lidar com elas, favorecendo a integração delas às suas práticas pedagógicas.

Mais do que um simples domínio instrumental, a identificação cultural é importantíssima, é o que leva o professor a pensar, por exemplo: “De que modo pode esta tecnologia servir ao meu trabalho?” “De que modo pode ela transformar a minha atividade, criando novos objetivos, novos processos de trabalho, novos modos de interação?” Afinal, mesmo que as TDIC façam parte da vida das pessoas, na escola ainda não estão sendo utilizadas de maneira efetiva. E a formação de

professores não considera as várias possibilidades de os recursos tecnológicos serem incorporados no processo de ensino-aprendizagem, o que compromete sua implementação no contexto escolar. A formação de professores é um ato político e necessita, portanto, ser reconstruída e construída considerando-se o contexto histórico, político e cultural no qual estamos vivendo. “Como a produção cultural, as tecnologias não podem ser excluídas da escola, da formação, da prática docente e das pesquisas” (SANTOS, 2009, p. 12).

Na próxima seção, aponto algumas razões que me motivaram a realizar a pesquisa no curso de Licenciatura em Física, bem como algumas reflexões que se desdobraram na análise documental sobre o contexto do curso investigado.

4 TECNOLOGIAS NO ENSINO DE FÍSICA

Se pensarmos o papel das TDIC sob uma perspectiva educacional, são várias as razões que tornam esta pesquisa relevante para o Curso de Licenciatura em Física na UFSC, ofertado na modalidade de ensino presencial. É, portanto, um significativo recorte que compreende a escolha de um campo de pesquisa para executar este estudo.

Como motivação para essa escolha, foi significativa a pesquisa desenvolvida pelo grupo de pesquisa Comunic, na qual foram identificadas as dificuldades maiores da docência com tecnologias no curso de Física. O estudo abrangeu 188 professores tutores e 16 professores dos cursos de Licenciatura em Física, Matemática, Letras-Português, Letras-Libras, Filosofia, Letras-Inglês, Ciências Biológicas e Letras-Espanhol da UFSC, atuantes nos semestres 2009.2 e 2010.1. Para os professores tutores foram aplicados questionários com questões abertas e fechadas, e para professores entrevistas semiestruturadas. O estudo teve por objetivo identificar representações e formas de compreensão sobre o papel docente na modalidade a distância, em suas diferentes funções, a partir da experiência dos profissionais envolvidos nos projetos de formação de professores de EaD. Através de um recorte, foi dirigida aos professores tutores uma pergunta relativa à existência de uma formação anterior para a docência com TDIC que os preparasse para o ensino e o acompanhamento da aprendizagem mediados pelas tecnologias. Os cursos de Física e Matemática da UFSC foram as licenciaturas que obtiveram a maior porcentagem (81% dos tutores) de participantes declarando não contar com a existência de experiência prévia para atuar nos cursos; ou seja, os professores não contaram com uma formação que os possibilitasse atuar pela mediação das TDIC, afirmaram não ter formação anterior para a docência com TDIC (LAPA et al., 2010).

Esse dado possibilitou considerar que os professores iniciantes têm pouco conhecimento sobre a estreita relação das TDIC com as modalidades de ensino presencial e a distância. A concepção de uma formação pensada para a atuação mediada pelas TDIC não é parte dos cursos de licenciatura, principalmente de modo amplo, crítico e desprovido de preconceito (TEIXEIRA; SILVA, 2011). Angotti (2006, p. 150) confirma essa visão quando diz que “O coletivo de docentes das IES e profissionais egressos dos cursos presenciais têm resistência e

preconceito à modalidade EaD, convictos de que ela é de segunda categoria”.

Além das questões trazidas por pesquisas anteriores sobre os desafios contemporâneos do ensino de Física no respeito ao contexto e ritmo do aluno, alguns desses desafios são intensificados com as TDIC, como pesquisam Menegotto e Rocha Filho (2008) e Moraes (2009). As reflexões de Rangel et al. (2012) são significativas quando afirmam que, apesar da grande possibilidade comunicacional das TDIC, introduzi-las no ensino de ciências é extremamente complexo, pois “[...] se não fundamentado por pesquisas sobre a formação crítica do professor e do aluno, pode contribuir inclusive para introduzir novos elementos de exclusão em relação ao conhecimento científico” (RANGEL et al., 2012, p. 654). Os autores apontam, ainda, que “[...] é preciso aprofundar as pesquisas sobre as relações entre mediação, aprendizagem, letramentos e empoderamento, assim como a pesquisa sobre a formação inicial e continuada de professores nesses contextos” (RANGEL et al., 2012, p. 673).

Tendo em vista essa afirmação, para uma maior imersão no campo de pesquisa, realizei uma análise documental do currículo do curso de graduação em Física na modalidade presencial. Essa análise abrangeu: i) o Projeto Político Pedagógico (PPP) do curso; ii) o Currículo das disciplinas oferecidas pelo curso; e iii) as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) para o curso de Física, pois entendo que nesses documentos encontram-se, de maneira sistematizada, as orientações para a organização do currículo como um todo. Por se tratar de documentos oficiais, tais fontes na análise documental são consideradas como primárias – que são “[...] escritos pessoais, cartas particulares, documentos oficiais, textos legais, documentos internos de empresas e instituições” (MOREIRA, 2005, p. 272). Opto pela análise desses documentos, porque “[...] podem nos dizer muitas coisas sobre a maneira na qual os eventos são construídos, as justificativas empregadas, assim como fornecer materiais sobre os quais basear investigações mais aprofundadas” (MAY, 2004, p. 205).

Sendo assim, para refletir sobre como o licenciando em física tem sido formado para lidar com os desafios da educação contemporânea, especificamente com as TDIC, fortemente inseridas nos contextos escolares, inicio a análise pelo Currículo das Disciplinas

(UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA, 2009) do Curso de Licenciatura em Física¹², na modalidade presencial da UFSC.

Na leitura desse documento identifiquei lacunas no que tange à aproximação entre educação e tecnologias. Visualizei apenas uma disciplina optativa intitulada MEN5911 - Introdução ao Uso de Tecnologias da Informação e Comunicação na Educação. Pela leitura da ementa da disciplina, pude observar que a proposta é significativa e que compartilha com a mesma concepção defendida neste estudo, porém o jovem licenciando tem a opção de cursar a disciplina, de considerá-la, ou não, importante para sua formação.

Esse dado me leva a compreender que no curso de licenciatura em Física a entrada das TDIC no processo formativo é assumida apenas como complemento, considerando que existe uma disciplina que, conforme a ementa, pode auxiliar o professor a pensar nas possibilidades de inserir as TDIC na prática pedagógica, mas que é optativa para a formação do professor, não figura como necessidade para a atual conjuntura do contexto educacional, é ignorada a possibilidade de integrar as TDIC em seu currículo obrigatório.

No que diz respeito à leitura do documento sobre as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) para o curso de Física, consta que os formandos desse curso devem estar aptos ao desenvolvimento de competências e habilidades específicas, independentemente da área de atuação escolhida; devem, por exemplo, “[...] reconhecer as relações do desenvolvimento da Física com outras áreas do saber, tecnologias e instâncias sociais, especialmente contemporâneas” (BRASIL, 2001c, p. 4). Essa concepção é corroborada no PPP do curso (UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA, 2002), cujo objetivo geral é formar o educador físico é formá-lo capaz de:

Desenvolver, de forma pedagogicamente consistente, o ensino-aprendizagem da física clássica e contemporânea, valorizando a sua interação com as ciências afins, o mundo tecnológico, os determinantes e as implicações

¹² Esta pesquisa não apresenta a história do Curso de Licenciatura em Física presencial na UFSC, pois considero que está amplamente divulgado por meio de diversos estudos e pesquisas publicados no Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica (PPGECT) e também no Projeto Político Pedagógico do curso, que pode ser encontrado no endereço eletrônico:
<<http://www.fsc.ufsc.br/ensino/cursodegraduacaoemfisica/cursodelicenciaturaemfisica/cursodelicenciaturaemfisica.html>>.

sociais daí decorrentes. (UFSC, UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA, p. 14).

E, portanto, o físico educador deve ser um profissional com o perfil de:

[...] pesquisador, tecnólogo e interdisciplinar. Isto porque as solicitações contemporâneas forçam os sujeitos envolvidos nos processos de ensino-aprendizagem formal e não formal, a exercerem competências, habilidades e recursos próprios da investigação, das tecnologias tradicionais e inovadoras e, como já afirmamos, do enfrentamento de situações-problema que transcendem o escopo disciplinar da Física ou de qualquer outro ramo específico do conhecimento disponível. (UFSC, UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA, 2002, p. 13)

Uma proposta que se aproxima do necessário para a educação contemporânea se faz presente, em tese, nas concepções descritas tanto no PPP quanto nas DCN dessa licenciatura. As ações pretendidas que constam no projeto pedagógico corroboram com a concepção de educação e formação que a todo momento reforço neste texto.

Porém, em uma análise mais geral do contexto de formação apresentado na leitura desses documentos e dos dados de pesquisas realizadas recentemente, conforme mencionei antes, em Lapa (2010) e Rangel et al. (2012), constata-se que uma proposta que reflete sobre as TDIC nos processos formativos não se faz presente no currículo prático desse curso. Afinal, o fato de o tratamento da apropriação das TDIC não aparecer no currículo prático do curso de formação de professores é um dado que expressa a ruptura e o afastamento da área da educação em relação às mídias.

Quando falo acerca do currículo prático, refiro-me à formação de professores não estar conseguindo levar as ações pretendidas no currículo escrito para o currículo prático das ações formativas realizadas pelos professores universitários durante suas aulas nessa licenciatura. Persistem os modelos tradicionais de ensino, que ainda dão prioridade à transmissão de informações e conhecimentos, sem evidenciar processos, dúvidas e contradições que contribuam para o avanço do conhecimento

científico, transformando estudantes em agentes passivos do processo educacional (CACHAPUZ et al., 2005; DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002).

É importante salientar que o pensamento defendido neste estudo vai além da defesa pela inserção de uma disciplina no currículo dos cursos de licenciatura. Compreendo como imprescindíveis as discussões com futuros docentes sobre a utilização das TDIC no processo educativo, confirmando o pressuposto, apontado por Belloni (2006), de que a dimensão tecnológica deve permear todas as disciplinas e conteúdos, inclusive os aspectos didáticos da formação dos professores.

É importante considerar que, a partir do crescente espaço da ciência e da tecnologia no mundo contemporâneo, os professores, em especial no ensino superior, deparam-se com o desafio de desenvolver nos estudantes uma “[...] sensibilidade crítica acerca dos impactos sociais e ambientais derivados das tecnologias, assim como do papel político dos profissionais especialistas na sociedade contemporânea” (BAZZO et al., 2003, p. 146). Assim, para a formação de professores de ciências, é preciso fazer a articulação dos conhecimentos de conteúdos com os conhecimentos relativos às formas de ensinar e aprender, visando capacitá-los para o desenvolvimento de novas estratégias pedagógicas que envolvam os estudantes em processos de investigação científica e possibilitem a reflexão crítica acerca das relações entre os conteúdos, suas aplicações e implicações sociais (CACHAPUZ et al., 2005).

Tendo em vista as questões abordadas neste texto, e em busca de responder à pergunta que orienta este estudo, na próxima seção desenho o caminho metodológico seguido na busca de atingir o objetivo de pesquisa: apontar elementos importantes na formação de professores para uma prática pedagógica com tecnologias no ensino de Física.

5 O CAMINHO DA PESQUISA

A pesquisa não é uma atividade neutra, mas política: pode estar a serviço da reprodução ou da transformação social na qual o pesquisador está inserido. (MEKSENAS, 2002, p. 51).

Nesta seção, discorrerei acerca da metodologia e dos instrumentos de pesquisa utilizados neste estudo.

5.1 A METODOLOGIA

Para cumprir o objetivo proposto de apontar elementos importantes na formação inicial de professores para o uso pedagógico das TDIC na prática educativa dos futuros professores de física, é importante pontuar, primeiramente, que compreendo a pesquisa como uma

[...] atividade básica da ciência na sua indagação e construção da realidade. É a pesquisa que alimenta a atividade de ensino e a atualiza frente à realidade do mundo. Portanto, embora seja uma prática teórica, a pesquisa vincula o pensamento e ação. Ou seja, nada pode ser intelectualmente um problema, se não tiver sido, em primeiro lugar, um problema da vida prática. As questões da investigação estão, portanto, relacionadas a interesses e circunstâncias socialmente condicionadas. São frutos de determinada inserção na vida real, nela encontrando suas razões e seus objetivos. (MINAYO, 2004, p. 17).

Acrescento também as considerações de Gil (2009, p. 17), quando afirma que “[...] pesquisa é um procedimento racional e sistemático que tem como objetivo proporcionar respostas aos problemas que são propostos”. O autor ressalta, ainda, que:

A necessidade de se realizar uma pesquisa existe a partir do momento em que não são encontradas informações suficientes para responder ao problema em estudo, ou quando as informações se

encontram em desordem, de maneira que não possam ser relacionadas ao problema. (GIL, 2009, p. 17).

Tendo como base esses conceitos e considerando o problema de uma formação de professores de Física sem reflexões para o uso pedagógico das TDIC, o presente estudo configura-se como uma pesquisa *exploratória*, que tem como “[...] objetivo principal o aprimoramento de ideias ou a descoberta de intuições” (GIL, 2002, p. 41); e *descritiva*, com objetivo de “[...] levantar as opiniões, atitudes e crenças de uma população” (GIL, 2002, p. 42).

Opto por uma pesquisa de abordagem qualitativa, pois meu estudo se configura a partir de uma abordagem naturalista e interpretativa, ou seja, trata-se de estudar “[...] as coisas em seus cenários naturais tentando entender, ou interpretar, os fenômenos em termos dos significados que as pessoas a eles conferem” (DENZIN; LINCOLN, 2006, p. 17). Em pesquisas qualitativas como esta, não se investiga em razão de resultados, o que se quer obter é “[...] a compreensão dos comportamentos a partir da perspectiva dos sujeitos da investigação” (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p. 16). Minha escolha por essa abordagem se dá por acreditar que:

Os investigadores qualitativos estabelecem estratégias e procedimentos que lhes permitam tomar em consideração as experiências do ponto de vista do informador. O processo de condução de investigação qualitativa reflete uma espécie de diálogo entre os investigadores e os respectivos sujeitos, dados estes não abordados por aqueles de uma forma neutra. (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p. 51).

Dessa forma, a análise dos dados se deu a partir da Análise de Conteúdo (AC), que representa um “[...] conjunto de técnicas de análise das comunicações que utiliza procedimentos sistemáticos e objetivos de distribuição do conteúdo das mensagens.” (BARDIN, 2011, p. 40). Pode-se afirmar que a Análise de Conteúdo tem como intensão a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção e de recepção das mensagens; as inferências tentam esclarecer as causas da mensagem ou as consequências que ela pode provocar. E sendo assim, a utilização da AC enquanto procedimento de pesquisa é perfeitamente

possível “[...] no âmbito de uma abordagem metodológica crítica e epistemologicamente apoiada numa concepção de ciência que reconhece o papel ativo do sujeito na produção do conhecimento.” (FRANCO, 2012, p. 10).

Entre as técnicas da Análise de Conteúdo, opto pela análise de entrevista e de questionário centrados em cada participante da pesquisa. Busquei compreender a fala interior de cada pessoa, os significados e conteúdos dos depoimentos (BARDIN, 2009, p. 96-106). Vale lembrar que a intenção foi colher informações que pudessem dar subsídios para a formação de professores, para orientar professores das licenciaturas de Física a inserir em sua prática, e conseqüentemente no currículo, ações formativas que contemplem a realidade do contexto educacional contemporâneo. Em outras palavras, na perspectiva da Mídia-Educação, adequar o curso de licenciatura para formar o futuro professor para a utilização das TDIC de forma crítica, criativa, significativa e contextualizada.

Para ir em busca dos objetivos específicos e do objetivo geral desta pesquisa, de que tratarei nas seções seis e sete desta dissertação, percorro o seguinte caminho de análise:

. Análise das temáticas – abordada no 2º e 3º blocos de entrevistas e questionário para responder os objetivos específicos da pesquisa. No 2º bloco, abordo questões sobre a inserção de TDIC na prática educacional, bem como sobre o ensino de Física com TDIC; e no 3º bloco, abordo questões que se referem aos conhecimentos com as TDIC;

. Análise dos elementos importantes – quando procuro agrupar os dados considerando a parte comum existente entre eles. Esse momento se constitui na categorização dos dados. As categorias foram sendo criadas à medida que surgiam nas respostas, para depois serem interpretadas à luz das teorias explicativas; ou seja, “[...] o conteúdo que emerge do discurso é comparado com algum tipo de teoria” (FRANCO, 2012 p. 62). Optei por não definir *a priori* as categorias de análise, pois o desejo foi incorporar as contribuições dos participantes deste estudo.

5.2 A PESQUISA

Para investigar a perspectiva dos próprios participantes, o instrumento de pesquisa escolhido foi a realização de entrevistas, consideradas por Lüdke e André (2005), Minayo (2004) e Yin (2005)

uma das mais importantes técnicas de coleta de dados nos estudos de caso. Elas foram realizadas de forma aberta, propiciando aos entrevistados expressarem suas interpretações, suas respostas às questões levantadas. Desse modo, optei pela utilização da técnica de entrevista semiestruturada, que “[...] se desenrola a partir de um esquema básico, porém não aplicado rigidamente, permitindo que o entrevistador faça as necessárias adaptações.” (LÜDKE; ANDRÉ, 2005, p. 34). Uma das principais características desse tipo de entrevista é a capacidade de “[...] assegurar informações em maior profundidade do que poderia garantir um instrumento com questões fechadas.” (ZAGO, 2003, p. 297).

O segundo instrumento de pesquisa adotado foram os questionários, com perguntas abertas e fechadas, “[...] um instrumento de coleta de dados constituído por uma série de perguntas que devem ser respondidas por escrito.” (MARCONI; LAKATOS, 2010, p. 184).

Vale ressaltar que o questionário, a entrevista e a análise documental realizados nesta pesquisa são as fontes de evidência, os métodos de coleta de dados que utilizei. E além dessas ações, realizei uma pesquisa bibliográfica na forma de revisão de literatura, método indispensável para a formulação teórica do estudo.

Para Yin (2005), o estudo de caso conta com este diferencial: pode-se lidar com uma variedade de evidências. E, na opinião de Denzin e Lincoln (2006, p. 19), “O uso de múltiplos métodos, ou da triangulação, reflete a tentativa de assegurar uma compreensão em profundidade do fenômeno em questão”.

Esta pesquisa se configura, com base em Yin (2005) como um estudo de caso único, pois concentra a busca da resposta ao problema de pesquisa em um contexto específico, a Licenciatura em Física da UFSC, que se adapta à investigação em educação quando o investigador é confrontado com situações complexas na busca de respostas para o “como?” e o “porquê?”. Adapta-se a pesquisas relacionadas a acontecimentos contemporâneos e nas quais não há a exigência de controle sobre comportamentos. A metodologia se torna adequada por “ouvir” a voz das partes envolvidas no fenômeno, contemplar as diferentes visões e interpretações dos participantes da pesquisa envolvidos com tal realidade. Essas características justificam a escolha pelo desenvolvimento da pesquisa por meio do estudo de caso, que, nas palavras de Yin (2005, p. 32), refere-se à investigação empírica de:

[...] um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto da vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos. [Ela] enfrenta uma situação tecnicamente única [...] e, como resultado, baseia-se em várias fontes de evidências, com os dados precisando convergir em um formato de triângulo, e, como outro resultado, beneficia-se do desenvolvimento prévio de proposições teóricas para conduzir a coleta e a análise de dados.

Diante das possibilidades de recorte do objeto empírico da pesquisa, a saber, os cursos de licenciatura em ensino de ciências da UFSC: Física, Matemática e Biologia, a opção de um campo de pesquisa foi o Curso de Licenciatura em Física na modalidade de ensino presencial. Os motivos da escolha devem-se aos dados de pesquisas recentes realizadas: i) em pesquisa do grupo COMUNIC, essa licenciatura contou com um maior número de professores atuantes no curso de Física na modalidade a distância, ressaltando a falta de formação anterior para atuar com as tecnologias; ii) pelas recentes pesquisas realizadas por Moraes (2009), que mostra a prática descontextualizada e sem tecnologias dos professores de Física, e por Menegotto e Rocha Filho (2008), mostrando que a resistência dos alunos em relação ao ensino de Física advém de uma prática educativa descontextualizada; e iii) pelas constatações feitas por Rangel et al. (2012) acerca da necessidade de se aprofundar pesquisas sobre as relações entre mediação, aprendizagem, letramentos e empoderamento, assim como a pesquisa sobre a formação inicial e continuada de professores quanto ao uso de tecnologias.

A partir de uma observação inicial do campo, pude perceber que a prática defendida a partir da perspectiva teórica da apropriação crítica não é comum, e tampouco o uso de TDIC no ensino de ciências.

Diante dessa problemática, apresentada para a banca de qualificação de projeto, foi desenvolvido um método de escolha dos participantes de pesquisa a partir de “indicação”, pensando em quais indivíduos sociais têm uma vinculação mais significativa para o problema investigado, pois são as pessoas envolvidas no problema que normalmente serão mais relevantes para a pesquisa qualitativa (MINAYO, 2004).

No caso desta pesquisa, a opção pelos professores a serem entrevistados se deu por “indicação”. Os membros da banca indicaram

três professores egressos do curso que conseguiriam me auxiliar com os objetivos propostos para este estudo e que poderiam, espontaneamente, sem ser instigados pela pesquisadora, sugerir outros professores que pudessem colaborar com a pesquisa. Esse processo de escolha por “indicação” é definido por Duarte (2002, p. 142) como “sistema de rede”,

[...] no qual, se busca um “ego” focal que disponha de informações a respeito do segmento social em estudo e que possa “mapear” o campo de investigação, “decodificar” suas regras, indicar pessoas com as quais se relaciona naquele meio e sugerir formas adequadas de abordagem. De um modo geral, as pessoas indicadas pelo “ego” sugerem que se procurem outras ou fazem referência a sujeitos importantes no setor e assim se vai, sucessivamente, amalhando novos “informantes”.

A autora ressalta esse tipo de alternativa como meio bastante utilizado em pesquisas qualitativas e que se tem mostrado produtivo. Alguém do meio, a partir do próprio ponto de vista, tem, relativamente, melhores condições de fornecer informações sobre esse meio do que alguém que observa inicialmente de fora (DUARTE, 2002, p. 143). Compartilho da perspectiva elaborada pela autora a partir do conceito de “rede”, o qual é elaborado por Bott (1976 apud DUARTE, 2002, p. 142):

A rede é definida como todas ou algumas unidades sociais (indivíduos ou grupos) com as quais um indivíduo particular ou um grupo está em contato. Trata-se, aqui, de uma “rede pessoal” na qual existe um ego focal que está em contato direto ou indireto (através de seus inter-relacionamentos) com qualquer outra pessoa situada dentro da rede.

Vale lembrar que um dos critérios para a seleção dos participantes, considerando-se o intuito de escutar a voz dos participantes de pesquisa, foi que deveriam ter experiência docente no Ensino Médio e no Ensino a Distância. Essas duas experiências, o contato direto com a realidade da geração “conectada e plugada” no

Ensino Médio e o contato com o ensino intensamente mediado pelas TDIC, como ocorre na EaD, poderiam, com maior probabilidade, trazer elementos importantes para a formação inicial de professores, ou seja, possibilitariam “[...] abranger a totalidade do problema investigado em suas múltiplas dimensões” (MINAYO, 2004, p. 43). Dos três participantes da pesquisa indicados pela banca de qualificação, dois deles aceitaram contribuir com o estudo.

Durante a realização das entrevistas, um dos entrevistados citou, ao longo da conversa, dois nomes de professores que tinham prática diferenciada com TDIC e que, portanto, poderiam contribuir com a pesquisa. Conteí, com quatro professores que concordaram em participar da pesquisa. As entrevistas ocorreram nos meses de setembro e outubro de 2013, em local e horários pré-agendados com os entrevistados, de acordo com a disponibilidade dos participantes.

O roteiro de entrevista foi elaborado a partir das contribuições da literatura do campo da mídia-educação, que ressalta o caráter crítico e criativo das tecnologias na prática educativa do professor, uma prática diferenciada que, por diversos fatores contextuais e históricos, pode não figurar nos cursos de formação inicial de professores de física. Assim, o roteiro das entrevistas, que consta no Apêndice D deste trabalho, contemplou questões relacionadas à *Trajatória acadêmica e profissional*, à *Inserção de TDIC na prática/ensino de Física com TDIC*, aos *Conhecimentos com as TDIC* e aos *Elementos importantes*.

O objetivo, nesse momento, foi dar voz aos professores para que falassem sobre os reflexos da sua formação inicial na sua prática docente e, então, propusessem elementos importantes para uma formação inicial capaz de pensar e articular ações formativas que compreendam o uso pedagógico das TDIC na prática.

As entrevistas realizadas foram gravadas e transcritas por mim, e após as transcrições iniciei intensa leitura para um maior contato com o material de análise, no intuito ter uma melhor visão do conteúdo das entrevistas e suas particularidades.

Durante a realização das entrevistas, surgiu uma inquietação: os professores egressos entrevistados disseram ser relevante a experiência em uma disciplina que promovesse o uso de TDIC. Isso levantou para mim alguns questionamentos: Será que os alunos formandos têm a mesma percepção? Será que continua assim no curso de licenciatura atual?

Foi nesse momento que acabei ampliando minha investigação para a direção dos licenciandos, voz atual no curso, para responder a

essas novas perguntas que surgiram da pesquisa. Ou seja, o método foi ampliado pela indicação dos participantes de pesquisa (os professores egressos), pois se desdobrou, a partir dos resultados preliminares, em um novo campo de investigação para verificação de elementos apontados por eles.

Escutar a voz dos licenciandos é compreender que: além de atentar para o “*porquê* estamos ensinando com TDIC” e o “para que ensinar tal conteúdo com TDIC”, é preciso pensar, imprescindivelmente, “*para quem* estamos pensando o ensino com TDIC”. Ou seja, trata-se da importância de conhecer o estudante que está sendo formado e sua percepção sobre suas necessidades de formação.

Para tanto, pensei nos licenciandos em fase final do curso, mais especificamente os estudantes que estivessem em fase de finalização de estágio. Nessa etapa, percebo que “[...] o trabalho de campo dificilmente vai se desenrolar conforme planejado e desse modo está sujeito a sofrer um processo de constante construção.” (ZAGO, 2003, p. 293).

Minha escolha pela disciplina de estágio deu-se por acreditar que, como os licenciandos puderam estar em contato com a realidade da escola por um bimestre, sentiram ou não, a importância do uso das TDIC para ensinar Física e poderiam falar, nesta oportunidade, das suas necessidades de formação. Sendo assim, opto pela disciplina MEN7093 - Estágio Supervisionado do Ensino de Física C, do oitavo período do curso. Essa opção pautou-se, também, nas possibilidades do professor formador, ministrante dessa disciplina, em abrir espaço para eu realizar a pesquisa. O objetivo dessa disciplina, como informa o plano de ensino cedido pelo professor (ANEXO A¹³, grifos meus), é o seguinte:

Ao final do curso, os licenciandos deverão ser capazes de planejar, selecionar **criticamente** e aplicar em sala de aula conteúdos e métodos de Física compatíveis com as expectativas e os níveis cognitivos dos estudantes do Ensino Médio, de outros níveis de escolaridade, bem como em espaços não formais. Em particular, desenvolver aulas, seminários e oficinas com **materiais didáticos diversificados**, pautados por tópicos de física básica e aplicada, moderna e **contemporânea**.

¹³ O plano de ensino disponibilizado pelo professor ministrante da disciplina não está disponível em nenhuma mídia virtual e por isso a referência é apenas o material reproduzido no Anexo A.

Pode-se perceber, no texto acima citado, que a concepção de educação defendida neste trabalho está presente no curso, quando compreende que o licenciando deve estar apto a pensar os conteúdos de ensino criticamente ao elaborar um plano de aula para o ensino de Física contemporâneo, embora não se explicita o uso de TDIC. Esse é mais um motivo para buscar respostas nesse espaço e perceber as reais necessidades de formação desses licenciandos.

Participaram dessa etapa da pesquisa oito dos 10 licenciandos matriculados. Dois não participaram, pois no dia da aplicação do questionário não estavam presentes, e para eles elaborei um questionário que foi aplicado posteriormente em horário de aula, no mês de outubro, com a autorização do professor que ministra a disciplina. Para esses participantes, as reflexões basearam-se no questionário que se encontra reproduzido no Apêndice A deste trabalho.

Tanto no processo de aplicação do questionário quanto nas entrevistas, foram apresentados Termos de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndices B e C), nos quais ficavam autorizadas pelos participantes de pesquisa a gravação da conversa e a sistematização dos dados do questionário, bem como a publicação desses dados.

Em síntese, a pesquisa proposta é de natureza qualitativa, baseada na Análise de Conteúdo de discursos de boas práticas de professores de Física. Foram realizadas entrevistas com quatro professores, dois indicados pela banca e dois a partir de indicação espontânea dos primeiros. A nova questão de pesquisa surgiu na primeira etapa de coleta de dados e, a partir de questão levantada nessa primeira etapa, foram realizados questionários com oito licenciandos do curso. A investigação tratou os dados a partir da Análise de Conteúdo (AC), em duas linhas: por temática e por elementos significativos.

5.3 PERFIL DOS PARTICIPANTES DE PESQUISA

A seguir, passarei à descrição do perfil dos participantes de pesquisa, primeiramente os professores egressos e, em seguida, os licenciandos.

5.3.1 Perfil dos professores egressos

O professor P1 é do sexo masculino e tem 42 anos de idade. Formou-se no ano de 2004 no curso de Licenciatura em Física na UFSC.

Possui mestrado também na mesma universidade, pelo Programa de Pós-Graduação em Física (PPGF). Atuou no Ensino Médio por 20 anos, e no ensino a distância por dois anos. Na ocasião da entrevista, cursava o doutorado na mesma instituição, pelo Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica (PPGECT), e trabalhava como professor do Ensino Médio na rede estadual.

O professor P2 é do sexo masculino e tem 34 anos de idade. Formou-se no ano de 2004 no curso de Licenciatura em Física na UFSC. Possui Mestrado também na mesma universidade pelo Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica (PPGECT). No período da entrevista cursava doutorado na mesma área e na mesma instituição em que fez o mestrado. Na prática docente, esse professor já atuou no Ensino Médio por 12 anos e no ensino superior cinco anos, tanto na modalidade a distância quanto na presencial. Na ocasião da entrevista, atuava como professor universitário nos cursos de Licenciatura em Física e em Química da UFSC e como colaborador do Centro de Educação a Distância na Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), no curso de Pedagogia. As disciplinas que esse professor já ministrou foram: Fundamentos e Métodos da Educação a Distância, Conteúdos e Metodologias do Ensino da Matemática I, II, III e IV e também as disciplinas de Conteúdos e Metodologias do Ensino de Ciências I.

A professora P3 é do sexo feminino e tem 32 anos de idade. Como os demais, formou-se no curso de Licenciatura em Física na UFSC, no ano de 2004. Possui mestrado na mesma universidade pelo Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica (PPGECT). Essa professora já atuou no Ensino Médio por cinco anos e no ensino a distância por cinco anos. No período da entrevista a professora atuava como professora do Ensino Médio e como colaboradora no Laboratório de Novas Tecnologias (LANTEC), situado no Centro de Ciências da Educação (CED), na UFSC.

O professor P4 é do sexo masculino e tem 27 anos de idade. Formou-se no ano de 2009, também no curso de Licenciatura em Física na UFSC. Possui mestrado na mesma universidade pelo Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica (PPGECT). Já atuou no Ensino Médio por três anos e no ensino a distância por quatro anos. Na EaD, trabalhou como Designer Instrucional e como tutor das disciplinas de Instrumentação para o Ensino de Física em 2010A e Didática Geral do curso de licenciatura em Física. No momento da entrevista cursava doutorado na mesma área e na mesma instituição e

trabalha como professor universitário temporário do curso de Licenciatura em Educação do Campo, na UFSC.

Há que se destacar que todos os professores se formaram no curso de Licenciatura em Física da UFSC, entre 2004 e 2009. Todos possuem curso de pós-graduação em nível de mestrado, sendo que três deles se encontravam em fase de doutoramento. Independentemente do nível, todos foram estudantes do PPGECT/UFSC em alguma etapa da sua formação de pós-graduação.

5.3.2 Perfil dos licenciandos

A maioria, sete dos estudantes do curso de Física, são do sexo feminino, e um do sexo masculino; a faixa etária varia de 20 a 30 anos. Três dos participantes tinham experiência na Educação Infantil, dois deles no Ensino Fundamental e um no ensino superior. Seis licenciandos possuíam como experiência docente apenas o período de estágio no Ensino Médio. Todos usam as tecnologias para fins pessoais e todos, de alguma forma, já utilizaram as TDIC na sua prática profissional. Todos se sentiam preparados para utilizar as TDIC no processo de ensino-aprendizagem de Física.

6 A VOZ DOS PROFESSORES EGRESSOS E DOS LICENCIANDOS DO CURSO DE LICENCIATURA EM FÍSICA DA UFSC

[O uso das tecnologias para ensinar física] *tem um certo trabalho no momento da elaboração, mas aí quando eu converso com os professores a gente chega à conclusão que preparar uma aula tradicional sem a tecnologia também da trabalho, né?* (Excerto de entrevista, P2).

O momento das entrevistas com os participantes desta pesquisa, a geração de dados pela conversa e a aplicação dos questionários constituiu um importante momento de investigação. As entrevistas, conforme mencionado na seção cinco deste trabalho, foram realizadas com quatro professores egressos e o questionário foi aplicado para oito licenciandos. A partir da análise das entrevistas e das questões objetivas e dissertativas do questionário, construo a análise dos dados obtidos na tentativa de elucidação dos objetivos específicos deste estudo, utilizando as seguintes categorias: i) a importância das tecnologias para o ensino de Física e suas possibilidades e limites de inserção na prática; e ii) os conhecimentos que os participantes de pesquisa possuem e acham que devem ter a respeito do uso pedagógico das TDIC, ou seja, os usos que eles fazem das tecnologias. Lembrando que essas questões referem-se ao segundo e ao terceiro bloco de perguntas das entrevistas e questionários.

O objetivo dessa divisão é responder aos objetivos específicos da pesquisa para adentrar na realidade vivenciada pelos professores egressos e licenciandos no contexto de seu trabalho, e aí então, na última seção, apontar as contribuições para a formação de professores no que se refere aos elementos importantes para uma formação docente para o uso pedagógico das TDIC.

6.1 A IMPORTÂNCIA DO USO DAS TDIC: POSSIBILIDADES E LIMITES DA INSERÇÃO DAS TECNOLOGIAS NO ENSINO DE FÍSICA

Uma das questões que nortearam o segundo bloco de perguntas diz respeito à importância do uso das TDIC para o ensino de Física. Sobre essa questão, P1 ressalta que trabalhar com as tecnologias é importante pelo fato de que:

Essas ferramentas possibilitam muito mais. É independência do aluno, aula após a aula. A aula que extrapolada pra além de limite do tempo da aula, ela permite o aprofundamento de conteúdos, ela permite uma série de coisas. Mas ela também dita dos objetos, e os objetos hoje que tão aí, os objetos educacionais. Eles não são mais disciplinares, não pertence mais à física, pertence às vezes muito mais a outras disciplinas. Às vezes tem um conteúdo, tem um objeto que ele é, ele tem elementos da ciência mas também tem elementos da sociologia, tem elementos da história, tem elementos da filosofia, então é, eu acho que esse encarceramento disciplinar é o que prejudica muito o uso dessas ferramentas. Eu já defendo que se a gente quer usar essas ferramentas a gente teria que também quebrar um pouco essa noção de currículo, essa noção linear de currículo, de conteúdo linear, de encarceramento, de engessamento. Por exemplo, à noite a grande maioria dos estudantes noturnos, eles são trabalhadores, têm uma grande dificuldade de chegar na escola, chegam muito atrasados, chegam muito cansados, são o retrato do que acontece. Eu não sei se pro ensino noturno talvez não fosse melhor a gente começar a usar uma espécie de ensino semipresencial e aí aprofundar no uso dessas ferramentas. Todos eles têm celulares [...]. Quando a gente quer usar, às vezes eu dizia “ah, pessoal, vamos procurar esta informação na rede” assim, usem aí, eu peço pra eles usarem e eles usam né, porque a rede da escola não funciona mais o celular deles tem o 3G que funciona [...]. (Excerto de entrevista, P1).

O participante P2, por sua vez, enfatiza que usar as TDIC na prática é útil:

[...] não só pra despertar o interesse dos alunos, mas também pra suprir algumas necessidades, algumas carências relacionadas à abordagem de conceitos complexos ou que não são observáveis no dia a dia, como relacionados à física moderna ou algumas interações, simulações de experimentos fáceis. (Excerto de entrevista, P2).

Todas essas necessidades apontadas por P2 são também afirmadas por P3, quando diz:

[...] tem alguns conceitos na física que como eles são muito superficiais no sentido de difícil de imaginar e visualizar. As

animações que tem na internet, ajudam um pouco a dar ideia do fenômeno físico, ajuda os alunos a entenderem o conceito. Auxilia muito na compreensão dos fenômenos não visíveis, como por exemplo: quando eu preciso ensinar o aluno um conceito de campo elétrico, então uso as simulações. Ajuda a ilustrar aquele conhecimento que fica muito distante para o aluno. (Excerto de entrevista, P3).

Essas constatações podem ser percebidas também na fala de licenciandos, pois afirmam:

Não tem como fugir da tecnologia mais, então é aquela coisa, “já que você não pode vencer, junte-se a ela”. Também a questão gráfica hoje em dia e há softwares tão bons que no final elas, as TDIC, são importantes. (Registro em questionário, L1).

As TDIC motivam os alunos, auxiliam em momentos que abstrações são difíceis, por exemplo, o uso de um simulador para auxiliar na explicação de algum conteúdo (Registro em questionário, L8).

O discurso dos participantes da pesquisa mostra que a importância do uso das TDIC para o ensino de Física transcende a ideia de motivar os alunos com uma aula mais atrativa, pois as tecnologias têm outro potencial. Esse potencial é ressaltado pelo professor P3, quando explica e nos dá um exemplo sobre a importância do uso de simuladores e animações para explicar os fenômenos não visíveis na Física:

Quando eu preciso ensinar para os alunos conceitos de campo elétrico¹⁴. Campo elétrico não é algo que se vê (Professora, então o que que é isso? Que eu não posso ver? Como que eu vou entender? Como eu vou entender a compreensão do que significa um campo elétrico?). Quando tu pega uma animação, tu simboliza uma carga, e que daquela carga saem linhas de campo e eles conseguem visualizar aquilo dinâmico nas linhas, fica um pouco mais compreensivo. (Excerto de entrevista, P3).

¹⁴ Um exemplo de simulador de “campo elétrico” pode ser visto no Portal do Professor, site lançado em 2008 em parceria com o Ministério da Ciência e Tecnologia que tem como objetivo apoiar os processos de formação dos professores brasileiros e enriquecer a sua prática pedagógica. Disponível em: <<http://portaldoProfessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=1099>>. Acesso em: 27 nov. 2013.

Nesse sentido, pude perceber que os participantes acreditam que o uso desses *softwares*¹⁵ pode solucionar, através das simulações, o problema de ensino dos professores – fazer com que os alunos consigam visualizar conceitos e fenômenos físicos não visíveis – e de aprendizagem dos alunos – a dificuldade de compreensão dos conceitos e fenômenos físicos –, pois utilizar as TDIC na prática pedagógica “[...] permite ao professor uma maior possibilidade de mostrar ao aluno um conteúdo que não é tão simples de abstrair, como a física” (Excerto de entrevista, L4).

Tendo como base essas falas, percebo que as formas como os professores utilizam as tecnologias estão intimamente relacionadas à natureza dos problemas de ensino de cada disciplina, às questões específicas do seu conteúdo e à cultura do seu campo de conhecimento (MISHRA; KOEHLER, 2006 apud ESPÍNDOLA, 2010, p. 47). Enfim, as formas como professores e licenciandos estão utilizando as TDIC para ensinar corrobora com as concepções de McCroy (2008 apud ESPÍNDOLA, 2010), quando aponta dois importantes motivos para se usar tecnologias no ensino científico: um deles quando a tecnologia utilizada no ensino é parte essencial do conteúdo que está sendo abordado ou faz parte das práticas de estudo da área; e o outro quando o professor recorre à tecnologia para tentar resolver uma dificuldade sua ou de seus alunos no processo de ensino-aprendizagem de determinado conteúdo (McCROY, 2008 apud ESPÍNDOLA, 2010, p. 71).

Sobre o problema do entendimento sobre conceitos físicos não visíveis, que foi apontado, L7 afirma que “[...] o professor tenta representar graficamente no quadro, por desenhos e figuras, o conteúdo de física e que mesmo assim ficam confusos para o aluno” (registro em questionário, L7), e é nesse contexto que as TDIC vêm auxiliar. Essa constatação também é feita por Medeiros e Medeiros (2002, p. 79) quando afirmam que essa questão advém do fato de que em muitos casos as ilustrações contidas em livros didáticos, ou as interpretações dessas imagens desenhadas pelos professores no quadro-negro, não têm sido de grande eficiência, pois os exemplos podem parecer claros para

¹⁵ Os *softwares* a que me refiro neste texto são os *softwares* de simulação, geralmente utilizados para simulações de situações da vida real. Dentre os mais conhecidos estão os simuladores de voo e os gerenciadores de cidades, muito conhecidos pelo mundo jovem nos jogos. Mas, quando pensamos em simuladores, podemos equivocadamente relacioná-los somente a jogos, e no entanto hoje eles são bastante usados em situações de treinamentos de pessoas para enfrentar casos no seu dia a dia. (PAULINO, 2009).

aqueles que conhecem bem o fenômeno em causa, mas são incompreensíveis para outros.

Sobre os benefícios trazidos pelas simulações computacionais no ensino da ciência, L5 e L2 afirmam:

Eu considero bastante útil o uso de simulações, vídeos, power point. São ferramentas que ajudam na visualização dos fenômenos, muitas vezes substituem experimentos de laboratório, ajudam a captar atenção dos alunos. Todavia devem ser usados com critério para que não substituam outras abordagens e momentos de abstração e cálculo. (Registro em questionário, L5).

Facilita a visualização de certos fenômeno que não conseguimos observar experimentalmente, e ainda ajuda no entendimento de modelos. (Registro em questionário, L2).

Sobre esses benefícios, pode-se ressaltar, ainda, que auxiliam os estudantes a concentrar-se nos conceitos envolvidos nos experimentos; fornecem um *feedback* para aperfeiçoar a compreensão dos conceitos; permitem aos estudantes coletarem uma grande quantidade de dados rapidamente e gerarem e testarem hipóteses (GADDIS, 2000 apud MEDEIROS; MEDEIROS, 2002). Assim, inserir as simulações no ensino de ciências é:

[...] apresentar uma versão simplificada da realidade pela destilação de conceitos abstratos em seus mais importantes elementos, tornando os conceitos mais concretos; é proporcionar aos estudantes tarefas com alto nível de interatividade, além de possibilitar o envolvimento dos estudantes em atividades que explicitem a natureza da pesquisa científica; é desenvolver habilidades de resolução de problemas promovendo habilidades do raciocínio crítico, o que possibilita fomentar uma compreensão mais profunda dos fenômenos físicos (GADDIS, 2000 apud MEDEIROS; MEDEIROS, 2002, p. 80).

A fala dos participantes mostra o entendimento de que, para esses professores, o potencial pedagógico das TDIC refere-se ao conhecimento pedagógico do conteúdo (CPC), pois dão ênfase ao fato

de que “[...] abordagens e metodologias se adéquam melhor ao ensino de determinado assunto, sendo também composto pelos conhecimentos relacionados ao perfil dos alunos, suas ideias prévias em relação ao tema e a identificação das suas principais dificuldades” (MISHRA; KOEHLER, 2006 apud ESPÍNDOLA, 2010, p. 56). É o que pode ser observado na fala de P3 quando afirma que “[...] o que eu exploro das animações, não é porque elas são bonitas, mas sim o que elas podem ensinar daquele conteúdo [...]” (excerto de entrevista).

Isso significa que os professores usam os simuladores e animações para resolver problemas de ensino do professor e de aprendizagem do aluno. Eles escutam a voz dos estudantes, quando percebem que os alunos têm dificuldade de compreensão dos fenômenos não visíveis na física, e incluem a participação desses alunos, quando proporcionam momentos de uso e apropriação das TDIC para que melhor compreendam um conteúdo de ensino, que seria mais dificultoso sem o uso desse *software*.

Nesse sentido, a prática desses professores aponta a superação de um dos desafios para o professor na formação dos sujeitos para o século XXI, como o de levar para dentro das salas de aula as mídias. Essa prática leva as mídias para o contexto escolar, mas ainda encontra-se um tanto distante de possibilitar que as tecnologias sejam consideradas como fatores de integração escolar e curricular, que provoquem a interação com as disciplinas, no sentido de estimular os alunos e desafiar outros professores a se apropriarem dessas novas ferramentas (BELLONI, 2012).

Diferentemente dos professores egressos, com vasta experiência em sala de aula, os licenciandos possuem apenas a experiência docente do estágio obrigatório curricular. E chama atenção o fato de que também compartilham da mesma opinião no que se refere à importância do uso dos simuladores para demonstrar os fenômenos não visíveis na física. Quando perguntei a eles se utilizaram as TDIC para ensinar física durante o estágio, cinco dos licenciandos afirmaram que sim. Um deles ressaltou que:

Pelo curto prazo para trabalho com os alunos, fiz uso de animações e vídeos para excluir tópicos [abordar assuntos/temas/conteúdos de ensino] sobre a estrutura da matéria, (força normal através do entendimento da rede cristalina), modelos atômicos, conservação e transformações de energia, a física na tecnologia de pesquisa (LHC) e partículas fundamentais. (Registro em questionário, L6).

Outras possibilidades de inserção das TDIC no ensino de Física são observadas na fala de dois professores, P1 e P2. O primeiro, por exemplo, ressalta que gostaria de abrir um grupo em uma rede social no qual, junto com os alunos¹⁶, “[...] através de uma curiosidade que eles tivessem, com relação à astronomia, astrofísica, cosmologia” (excerto de entrevista, P1), pudesse postar infográficos produzidos pelos próprios alunos. Esse desejo do professor surgiu pelo fato de não conseguir aprofundar, em sala de aula, certos conteúdos que considera importantes que os alunos saibam. Foi então que o professor iniciou suas ações pedagógicas levando os alunos para a sala de informática e ensinando-os a fazerem um infográfico com recursos tecnológicos.

Essa ação pedagógica do professor, que chama muito a atenção, é sua disposição para formar o “aluno autor”, como condição de aprendizagem e formação. Auxilia o aluno a construir sua própria história de entendimento sobre algo, trazendo possibilidades para que entenda que o conhecimento estimula nosso pensar, nosso querer saber e perguntar (FANTIN, 2008). A proposta em questão estava sendo realizada durante as aulas, e como exige “[...] um controle de tempo, um controle de conteúdo, porque não dá pra fazer qualquer coisa, então tem que ter bastante planejamento.” (excerto de entrevista, P1), o professor não conseguiu dar andamento à proposta.

Isso significa que tornar o “aluno autor” de sua própria história, uma das grandes propostas da mídia-educação, e levar o aluno ao pensamento crítico, como na hora de montar um infográfico a partir das suas próprias ideias e criatividade, não é tarefa fácil dentro do espaço escolar do Ensino Médio. Ocorre somente quando o professor exerce, ou ao menos tenta exercer, uma prática que compreende a importância do conhecimento pedagógico-tecnológico do conteúdo (CPTC), conseguindo explorar os conceitos, as teorias e elaborando um entendimento de quais abordagens e metodologias se adequam melhor ao ensino de determinado assunto. Além disso, relaciona tudo ao perfil dos alunos, às suas ideias prévias em relação ao tema e à identificação das suas principais dificuldades; compreende como a tecnologia e o conteúdo influenciam e limitam um ao outro no que concerne ao desenvolvimento científico-tecnológico e suas implicações sociais (MISHRA; KOEHLER, 2006 apud ESPÍNDOLA, 2010).

¹⁶ A escola em que o professor atuava, na época da entrevista, pertence à rede estadual de ensino.

No caso de P1, ele não consegue dar andamento à sua prática devido aos fatores assim relatados: “[...] na escola pública onde eu trabalho, lá, as tecnologias não funcionam por falta de infraestrutura, restrição do laboratório, restrição da mídia, não tem internet, não tem é, às vezes não tem computador pra todos, né.” (excerto de entrevista, P1). Todas essas dificuldades acabam levando o professor a voltar a ensinar da forma tradicional e a potencializar apenas o valor do conteúdo de ensino, conforme apontei anteriormente, com o uso de simuladores e animações.

Outra possibilidade de inserção das TDIC no ensino de Física é observada na prática exercida pelo professor P2, quando este monta um *blog* para conseguir abordar certos assuntos e conteúdos que, pela falta de tempo em sala de aula, não consegue aprofundar. Vale ressaltar que, no decorrer da entrevista, esse professor, além de discorrer sobre as questões do roteiro – dando ênfase à explicação de sua visão sobre o contexto de ensino, o que observa das suas experiências atuais como professor universitário –, procurou ressaltar sua prática diferenciada com TDIC para o Ensino Médio quando propôs a construção de *blog*, explicando que;

[...] quando eu não tinha o blog, por exemplo, eu tinha uma dificuldade assim em abordar alguns temas por conta do currículo [...] era difícil por conta do tempo de abordar alguns conteúdos, e o blog surgiu dessa demanda e, além disso, assim, além do conteúdo a forma, né, propostas metodológicas que antes eu tinha interesse de utilizar, como jogos de papéis, webquests que precisariam de um tempo pra organizar. Eu consegui fazer só com o uso do blog, porque no blog eu já passava as orientações pros alunos, já separava os grupos, separava os materiais, então tinha todo um contato assim de orientação mesmo. Que se fosse dá na sala de aula eu não conseguiria porque ia ficar muito tempo, demanda muito tempo, essa organização em sala e ela acaba comprometendo os conteúdos. [...] Tudo isso pode ser feito a distância, né. Até os conteúdos, as dúvidas, tudo, né. (Excerto de entrevista, P2) .

Diferentemente de P1, este professor trabalhava na rede privada de ensino na época em que realizou essa atividade, e, portanto, todos os alunos tinham acesso à internet, o que facilitava a dinâmica.

Na busca de solucionar o problema do tempo restrito em sala de aula para aprofundar certos assuntos que considera importantes, esse

professor se aproxima da realidade do aluno “conectado e plugado”, elaborando estratégias criativas na rede, estratégias com as quais a Física se torna mais interessante. O professor ressalta que:

O meu blog tem o objetivo que é promover a alfabetização científica e tecnológica dos alunos. [...] Porque eu queria ter um espaço pra organizar as minhas aulas, os meus materiais, né, fazer um repositório também, né, promover uma interação. Mas não só para os alunos, até pra pessoas que já passaram pela nas escolas, já são formadas. Tanto é que os temas eles não são diretamente relacionados com a física, são temas mais assim do cotidiano [...]. E daí eu percebi que vários alunos começaram a acessar. (Excerto de entrevista, P2).

A questão da Alfabetização Científica e Tecnológica (ACT), ressaltada como um dos objetivos do *blog* construído por P2, é defendida por Fourez (1997, p. 26) como uma visão crítica e humanista da forma como as tecnologias, que são as ciências, moldam nossa maneira de pensar, organizar e agir. O mesmo autor enfatiza a necessidade de se conhecer as dimensões culturais, econômicas e sociais que acompanham o desenvolvimento das ciências e das tecnologias, pois, segundo ele, a pessoa que não é consciente de que há página da história da humanidade escrita por meio da produção das ciências e das tecnologias não foi alfabetizada científica e tecnologicamente (FOUREZ, 1997). Para Fourez (1997), um indivíduo está alfabetizado científica e tecnologicamente quando seus saberes lhe permitem certa autonomia, quando vislumbra a capacidade de comunicação e o domínio e responsabilidade frente a situações concretas.

No tocante a uma apropriação crítica e criativa, esse professor demonstra uma preocupação a partir de sua fala, e a partir dessa ação específica. Afinal, sua prática ressalta que ensinar as ciências de maneira exclusivamente teórica, mostrando-as sem vínculo com a possibilidade de realizações na vida cotidiana, é tarefa inaceitável para um ensino que visa que os conteúdos sejam tratados de maneira contextualizada, com discussão sobre sua relevância e seu significado (FOUREZ, 1994).

Percebo, com a ação apontada por P2, uma predisposição característica da atualidade a fazer das redes sociais possibilidades de aprendizagem, neste caso o ensino de Física. Pode-se dizer, portanto, que as “[...] potencialidades do uso de ferramentas como redes sociais, *blogs*, *wikis* e *podcasts*, têm sido foco de interesse de várias pesquisas no ensino de ciências” (RAUPP; EICHLER, 2012, p. 1). Uma dessas

pesquisas, encontrada em Fraga et al. (2011), propõem apresentar como as tecnologias, em especial o *blog*, podem ser utilizadas como ferramenta didático-pedagógica pelos professores de ciências que aceitam o desafio de inovar em sua prática docente. Outra pesquisa foi realizada por Maia, Mendonça e Struchiner (2007), que analisam de que maneira o *blog* está sendo utilizado no contexto da educação em ciências nas áreas de Biologia, Física e Química, de acordo com os aspectos referentes à autoria da construção do espaço, ao nível de ensino e aos objetivos de uso – como repositório de informações ou realização de atividades de educativas. Os autores defendem que os *blogs*, além de promover a ludicidade, pois permitem interação, colaboração e participação ativa dos estudantes no processo de ensino-aprendizagem, apresentam-se como grandes auxiliares nas práticas educativas.

É importante ressaltar esse diferencial, pois além de expor de maneira inovadora o conteúdo específico do ensino de ciências, usar as TDIC para promover a autoria, a interação e a colaboração é uma medida criativa para a formação crítica de sujeitos imersos na cibercultura. Esses sujeitos estarão, assim, e aptos à ação e à formação para a cidadania, objetivo principal de uma educação de qualidade, como aponte anteriormente.

Observo, contudo, que na prática exercida pelo professor P2 ocorre um sobretabalho para o professor, haja vista que a proposta do uso das TDIC desenvolve-se fora do espaço escolar. Além de levarem para fora do contexto de seu trabalho provas e planejamentos de aula, como tarefa de casa, os professores adotam as redes sociais, como organização da sua disciplina, no intuito de trabalhar e aprofundar conteúdos, conforme apontado por P2. Isso significa ser professor 24 horas por dia, trabalhando no contraturno e não sendo remunerado por mais essa tarefa.

Essa problemática é encontrada também no segundo bloco das entrevistas, relativamente às dificuldades e facilidades encontradas pelos professores egressos para a inserção das TDIC em sua prática pedagógica. Os professores ressaltam que programar uma aula com a utilização, por exemplo, das simulações requer tempo para a elaboração das atividades. Conforme o discurso dos professores:

*Trabalhar com tecnologias requer muito planejamento, por isso tenho uma certa resistência, exemplo quero construir um infográfico com os alunos, mas para fazer isso **tem que ter tempo**. (Excerto de entrevista, P1, grifo meu).*

*Nas atividades experimentais, que recursos eu poderia utilizar pra potencializar o processo de ensino e aprendizagem daquele conteúdo. Então pra alguns conteúdos eu já sabia, já conhecia, pra outros eu precisaria de **tempo pra ir buscar**, [...] eu não tinha tempo pra ir fazer essa busca, porque eu sempre fazia uso antes, não usava um simulador pra dizer que a minha aula tinha tecnologia ou pra dizer que eu tava usando tecnologia, não, eu utilizava porque eu percebia que tinha um potencial (Excerto de entrevista, P3, grifo meu).*

Os professores sinalizam que, para selecionar uma animação ou simulação para o processo de ensino-aprendizagem do aluno, é preciso ter o conhecimento físico, como apontado anteriormente também pelos licenciandos. Cada animação:

[...] tem um limite conceitual, dependendo do que eu quero abordar daquele conceito a animação não me serve, não atende a minha necessidade de conteúdo (Excerto de entrevista, P3).

[...] selecionar o que lhe é pertinente em determinado momento para aula, demanda tempo, cuidado e conhecimento do conteúdo (Excerto de entrevista, P1).

Vale ressaltar que o professor P1, durante a entrevista, aprofundou sua narrativa nas questões relativas às dificuldades encontradas para uso pedagógico das TDIC, bem como na sua resistência em utilizar as ferramentas tecnológicas. O professor explicou que isso se deve ao fato de ter tido uma formação inicial sem concepção pedagógica que contemplasse as TDIC, e que os conhecimentos com TDIC foram adquiridos através da “[...] leitura sozinho, troca [de experiências] com colegas (excerto de entrevista, P1)” ao longo de sua formação. Isso significa que “Os cursos de formação de professores necessitam incorporar os meios tecnológicos comunicativos familiarizando seus educandos-professores com a utilização destes” (ANGOTTI; BASTOS; SOUZA, 2002, p. 30).

Todos esses discursos estão presentes na fala dos professores egressos no que se refere às dificuldades de utilização das TDIC no ensino de Física. Essas dificuldades se configuram pelo fato de os professores precisarem de muito tempo para o planejamento,

“[...] aquele que direciona todo o processo educacional, que estabelece e determina as prioridades básicas e também ordena e determina todos os recursos e meios necessários para a consecução de grandes finalidades, metas e objetivos da educação”. (MENEGOLLA; SANT’ANNA, 2001, p. 40).

Os professores sinalizam que a prática com TDIC exige cuidado e vasto conhecimento do conteúdo de física a ser ensinado, pois na hora de selecionar um simulador que possa contribuir para o aprendizado do aluno, esse conhecimento é fundamental, haja vista que existem muitos simuladores e animações em que são abordados erroneamente certos conceitos.

Dentre as facilidades encontradas, os professores destacam que usar as TDIC para o ensino de Física faz com que os alunos participem mais ativamente das aulas, gerando, assim, uma prática mais prazerosa para o professor e significativa para o aluno. Essas afirmações podem ser percebidas pela fala de P2 e P3 quando afirmam que:

Se você quer fazer algo diferente vai dar trabalho. Só que há uma grande diferença que eu percebo com o uso das tecnologias. Que me motiva cada vez mais a utilizar, é primeiro despertar o interesse dos alunos. Eu vejo que as tecnologias por ele [aluno] já estar imerso nessa utilização desperta ainda mais o interesse. É porque é mais dinâmico, porque eles utilizam, porque eles têm um domínio da tecnologia, [...] ele [aluno] começa a participar mais das aulas. (Excerto de entrevista, P2).

Trabalhar com tecnologia é bem mais trabalhoso, mas é mais prazeroso [...] Tem muita coisa disponível [...] tem muitas animações. (Excerto de entrevista, P3).

Observe, pela fala desses professores, que a utilização da TDIC na prática proporciona maior e mais ativa participação dos alunos, o que dá mais significado ao aprendizado. É também importante a outra questão apontada pelo professor P3 diz respeito às “[...] vastas informações disponíveis na internet no que se refere aos simuladores e animações (Excerto de entrevista, P3)”.

Para esses professores, o ponto forte do uso de TDIC é a motivação, presente constantemente nas falas, enquanto a questão de usar as TDIC como meio importante para formar um cidadão não está

tão presente nos discursos. A prática pedagógica que foi defendida nesta dissertação compreende esse avanço na prática docente, mas salienta o perigo de um uso puramente mais performático, no qual se mantém a mesma metodologia tradicional de exposição de conteúdos, mas de maneira mais atrativa. A mídia-educação avança neste sentido, ao dar importância aos princípios éticos, estéticos e educativos das tecnologias como ferramenta pedagógica, além do conteúdo, que compreende a não neutralidade dos meios enquanto busca formas alternativas de ser protagonista e autor através desses novos recursos.

A perspectiva da motivação se manteve também com o outro grupo, observada através do questionário que os licenciandos responderam sobre a questão das vantagens para o uso das TDIC no ensino de Física. Os estudantes que responderam¹⁷ informaram:

[...] consegui mostrar coisas aos alunos que seriam impossíveis em uma aula tradicional quadro e giz (Excerto de entrevista, L8).

[...] sem dúvida, a praticidade de levar o aluno a visualizar a situação problema (ex. transformações de energia via desenhos animados) *com seus sentidos além de sua imaginação, facilitando a discussão dos conceitos envolvidos no tópico apresentado* (Registro em questionário, L6).

Já sobre as desvantagens do uso das TDIC para ensinar Física, apenas um (1) dos oito (8) licenciandos apontou que “[...] não podemos depender da internet, pois sempre pode ter algum problema” (Registro em questionário, L2). Portanto, observam que, dada a realidade das escolas em que trabalham (e da maioria do Brasil), é necessário, antes de propor qualquer atividade com simulações e animações, pensar na utilização de *softwares* que não dependam da conexão com internet. É preciso lembrar que para isso, claro, os computadores da escola devem ter como condição básica para o funcionamento de determinado sistema operacional (WindowsXP, Windows7, Linux, etc.) e um *software* específico (Java, Flash, etc.).

Tudo isso sugere um bom planejamento, uma organização das ações (MORETTO, 2007) com a consciência de que qualquer atividade,

¹⁷ Três dos licenciandos não responderam esta questão, e isso se deve ao fato de não terem utilizado as tecnologias para ensinar física no período de estágio, conforme descrito no perfil destes participantes.

para atingir sucesso, necessita ser planejada, pois isso de certa forma acaba garantindo os resultados. E sendo a educação uma atividade sistemática, uma organização da situação de aprendizagem, ela necessita, evidentemente, de planejamento e do entendimento de que não se pode improvisar a educação, seja qual for o seu nível (SCHMITZ, 2000).

Ademais, com base no exposto, defendo que todo bom planejamento sempre tem um “plano B”, ou seja, outra ação pedagógica que deve estar presente no planejamento de forma a atingir o objetivo proposto para determinada aula. Quando o professor planeja, ele consegue visualizar as dificuldades que pode encontrar, pois reconhece a realidade da comunidade escolar na qual está inserido, sendo assim, planeja de acordo com as suas possibilidades de realização.

6.2 OS CONHECIMENTOS QUE PROFESSORES EGRESSOS E LICENCIANDOS POSSUEM A RESPEITO DO USO DAS TDIC: DE ONDE ADVÊM?

O terceiro bloco de perguntas da entrevista com os professores foi a respeito da inserção de TDIC na prática. Levantei a questão do conhecimento técnico, de saber usar as ferramentas e recursos tecnológicos disponíveis, e os professores demonstraram ter bom domínio, já que relatam a produção de *blogs*, infográficos e o uso de simuladores. Já a questão do conhecimento metodológico da tecnologia, que compreende o saber utilizar as TDIC para seus objetivos de ensino, pode ser visualizada no discurso dos professores que fazem uso das simulações para resolver um problema no ensino de Física, como relatado anteriormente. O intuito era saber de onde advêm os conhecimentos que possuem a respeito do uso pedagógico das TDIC para o ensino de Física.

Um aspecto presente na fala dos professores revela que esse conhecimento foi adquirido por meio de **algumas disciplinas na graduação**, as quais os sensibilizaram para o uso das TDIC.

[A disciplina de Metodologia do Ensino de Física] *teve um papel importantíssimo que foi acima de tudo de despertar o interesse, né, pra isso e atentar pro potencial das tecnologias* (Excerto de entrevista, P2).

Metodologia do Ensino de Física, onde tínhamos que bolar, pegar um conhecimento de física, e bolar algum site, alguma

coisa que trabalhasse aquele conhecimento de física. A partir de lá dava para explorar alguma coisa desta parte de tecnologia. Porque eu tive que aprender alguma coisa de editor de internet. (Excerto de entrevista, P3).

Fui sensibilizado na formação inicial, mas assim, eu fui sensibilizado numa disciplina, Didática Geral. (Excerto de entrevista, P4).

Essa constatação dos conhecimentos terem sido adquiridos em uma única disciplina também pode ser visualizada na fala dos licenciandos:

Nas matérias de computação e na de metodologia de ensino. (Registro em questionário, L1).

Os conhecimentos específicos. Nas disciplinas de metodologia, práticas e estágios. (Registro em questionário, L2).

Em metodologia do ensino de FSC aprendemos a usar vários recursos tecnológicos, como aplicativos, simuladores, prezi, etc... (Registro em questionário, L3).

Conhecimento do conteúdo, nas físicas básicas e relacionando com a tecnologia na disciplina de metodologia para o ensino de física. Acredito que só com a disciplina não é possível adquirir estes conhecimentos, é preciso que o professor tenha um contato “pessoal” para o dominá-lo melhor. (Registro em questionário, L4).

O curso de licenciatura possibilitou uma sólida formação em termos de conteúdos de física bem como nos foram apresentados muitas ideias, sites, simuladores e outras ferramentas de informática. (Registro em questionário, L5).

Adquiro boa parte dos conhecimentos que tenho, mais no sentido de aplicações que no do uso destas tecnologias. Porém, os momentos e disciplinas não me recordo. (Registro em questionário, L6).

Tive a disciplina de física computacional em que aprendemos a fazer algumas simulações, a disciplina de metodologia de ensino que foi discutido alguma coisa, mas sinceramente tem muito se falado nas TDIC, mas pouco praticado, ou seja, falta discutir os

processos pedagógicos na graduação. (Registro em questionário, L7).

Acredito que os conhecimentos específicos das disciplinas foram importantes. As aulas de metodologia e estágio foram importantes. (Registro em questionário, L8).

Outra questão que aparece diz respeito à chamada **busca solitária**. Ressaltada por P2 quando afirma que “[...] do meu assim, comprometimento com o ensino de física. [...] sempre fui buscar, sempre fui nos eventos, eu sempre fui em palestras.” (excerto de entrevista, P2). Sacristán (1995) compreende que a experiência cultural do professor é determinante, pois acredita que educar e ensinar é permitir um contato com a cultura, na acepção mais geral do termo. O autor reforça que o “[...] ensino é uma prática social, não só porque se concretiza na interação entre professores e estudantes, mas também porque estes atores refletem a cultura e contextos sociais a que pertencem.” (SACRISTÁN, 1995, p. 66).

Outros professores enfatizam **a prática na EaD** como oportunidade de aprendizado das possibilidades pedagógicas das TDIC:

A tutoria me abriu um campo de visão sobre as tecnologias que eu não tinha. Aprendi sobre as tecnologias muito mais quando eu era tutora. Quando eu entrei na tutoria, eu não sabia nem mexer no moodle [...] a partir dali, quando eu fui obrigada e a fazer parte do meu dia a dia. Eu comecei a entrar um pouco no mundo das redes e o que as redes tinham de disponível. A tutoria me abriu um campo de visão das tecnologias que eu não tinha. (Excerto de entrevista, P3).

No último ano do mestrado fui trabalhar como tutor, e daí, isso sim, essa preocupação em interagir com alguém que, que tá longe né, pra trabalhar conteúdos, trabalhar conceitos e pensar em tecnologias que pudesse dar conta de uma interação semelhante aquela que eu tinha com meus alunos em sala de aula [...] assim fez com que eu olhasse com mais importância e desse mais valor pras tecnologias porque daí eu comecei. Pô o aluno tá lá longe né, então né, como né, como que eu posso interagir com ele o que que eu posso utilizar pra interagir com esse aluno. Daí eu comecei a perceber algumas propostas, algumas atividades, né, que dava certo [...] então, eu comecei a, a, assim, a sofisticar o uso, a fazer um outro olhar assim mais atencioso (Excerto de entrevista, P2).

Assim, os saberes oriundos da experiência de seu trabalho constituem o alicerce da prática e da competência profissional, haja vista que essa experiência é, para o professor, a condição para a aquisição e produção de seus próprios saberes profissionais (TARDIF, 2002). Sobre a experiência na modalidade de ensino a distância como possibilidade de formação, Pretto e Riccio (2010, p. 165) afirmam que:

Pensar na experiência da docência *online* como formação condiz com a perspectiva *cibercultural* que estamos adotando. A imersão na rede, com a apropriação dos recursos tecnológicos digitais de comunicação, é parte tanto dos processos de aprendizagem como dos de formação. Eles possibilitam, em tese, a construção de caminhos individuais e também coletivos de formação. A atuação na docência *online* leva o professor, inevitavelmente, a adentrar neste mundo virtual, repleto de possibilidades, que lhe possibilita o contato com outras vozes, outras reflexões, outras virtualizações e realidades. Além disso, essas virtualizações no *ciberespaço* têm sido percebidas como potencializadoras do pensamento crítico e da autonomia, já que não trazem (somente) ideias massificadoras produzidas e controladas por emissores centrais, mas sim uma diversidade de ideais, pensamentos, falas, olhares e reflexões. Desta forma, docentes e alunos deixam de ser meros consumidores de informações e passam a contribuir para o mar de vozes que é o *ciberespaço*, reconhecendo-se como autores. Articula-se, a partir disso, um movimento de diálogo entre a prática de cada um e as reflexões teóricas advindas da literatura sobre educação, *cibercultura* e a docência *online* propriamente dita. Com isso, a própria prática pedagógica passa a ser objeto de crítica, traduzindo-se em formação.

A troca de experiências com os colegas de estudo na pós-graduação, **a formação continuada**, também é destacada como sendo importantíssima no olhar do professor para as tecnologias em sua prática pedagógica. Os professores afirmam que:

Quando eu vim pro mestrado daí o, acho que no segundo semestre teve a disciplina educação mediada por tecnologia, daí eu consegui conversando com outras pessoas né com diferentes, que faziam diferentes usos assim diferentes relatos de práticas e daí ali eu consegui sofisticar mais. E quando eu comecei a trabalhar depois, né, acho que no último ano do mestrado fui trabalhar como tutor [...] fez com que eu olhasse com mais importância e desse mais valor pras tecnologias porque daí eu comecei, pô, o aluno tá lá longe né então né como né, como que eu posso interagir com ele o que que eu posso utilizar pra interagir com esse aluno. (Excerto de entrevista, P2).

Conversar com vários mestrandos e doutorandos do PPGET no tempo do final da minha graduação (Excerto de entrevista, P4).

Isso significa que boa parte da experiência com a prática de integração das TDIC adquiridas e incorporadas pelos professores não esteve na formação inicial, mas sim na formação continuada desses professores, nas suas próprias experiências, errando e acertando, buscando e arriscando novas formas de inovação na sua prática pedagógica, e na troca de experiências com os colegas de pós-graduação. Como informa P1, a formação inicial

[...] contribuiu muito pouco, o curso ainda é um curso que forma é, forma físicos para dar aula não forma o educador [...]. O que contribuiu foi o meu olhar crítico sempre, pra isso, sempre, pra essa insatisfação com essa formação. (Excerto de entrevista, P1).

Essa fala aponta a formação inicial de física como insuficiente no que tange ao uso das TDIC para o ensino de Física, confirmando a minha análise dos documentos que regem esse curso, apontada na terceira seção deste trabalho.

As questões trazidas pelos professores também confirmam que o seu saber está relacionado à identidade de cada um, à sua experiência de vida e à sua história profissional, suas relações com os alunos em sala de aula e com outros atores escolares (TARDIF, 2002). Isso indica que as práticas dos professores formadores de ciências ainda estão muito marcadas pelas metodologias tradicionais, centradas no conteúdo (CRUZ; BAZZO, 2006; DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002). E é preciso ter o entendimento de que “[...] qualquer melhoria ou inovação passa necessariamente pela formação de professores, pois eles

formam um grupo prioritário e importantíssimo nos sistemas educacionais” (BELLONI, 2010, p. 87).

O papel da formação de professores, nesse sentido, não é isentado, haja vista que todos os professores egressos participantes da pesquisa acreditam que questões como formas de abordagem e possibilidades pedagógicas das TDIC para o ensino de Física devem ser trabalhadas e problematizadas na formação inicial, “[...] porque daí o professor se sente mais seguro [...]” (excerto de entrevista, P2). Mas, segundo o professor P2, não adianta

[...] falar assim: ô você pode usar as tecnologias utilizando o Facebook, o Twitter, você pode fazer isso aquilo né, o blog, as ferramentas de escrita colaborativa, né, o Google Docs, poderia falar sobre isso assim, que eu utilizo e sei que tem um potencial. Mas assim, de nada adianta falar sobre isso sem fazer uma reflexão sobre, é, sobre problemas que eles enfrentam no dia a dia, sobre a realidade deles, né, pra que eles percebam a partir desses problemas como que a tecnologia contribui para o enfrentamento dos mesmos (Excerto de entrevista, P2).

Mesmo os professores ressaltando a importância de algumas disciplinas durante a sua trajetória acadêmica, as quais trataram das possibilidades pedagógicas das TDIC, essas disciplinas não conseguiram abarcar o contexto pedagógico da importância das TDIC para o ensino de Física. Afinal, como visto anteriormente, os professores ressaltaram que os conhecimentos que eles possuem a respeito das TDIC advêm, em boa parte, de suas buscas solitárias e da troca de experiências com outros profissionais, envolvidos com o processo de ensino-aprendizagem, da formação continuada e pela prática na modalidade de ensino a distância. Isso significa que, mesmo considerando que o futuro professor também se constitui através das suas relações “[...] mediadas pelo trabalho, que lhes fornece princípios para enfrentar e solucionar situações cotidianas” (TARDIF, 2002, p. 17), essa pesquisa reafirma o pressuposto, apontado por Belloni (2006), da importância de as discussões sobre dimensão tecnológica permearem todas as disciplinas e conteúdos dos cursos que formam professores, o que ainda é um desafio para o currículo do curso pesquisado.

7 ELEMENTOS IMPORTANTES NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES PARA UMA PRÁTICA PEDAGÓGICA COM TDIC NO ENSINO DE FÍSICA

[...] a minha questão não é acabar com a escola, é mudá-la completamente, é radicalmente fazer que nasça dela, de um corpo que não mais corresponde à verdade tecnológica do mundo, um novo ser tão atual quanto a tecnologia. Eu continuo lutando no sentido de pôr a escola à altura do seu tempo. E pôr a escola à altura do seu tempo não é soterrá-la, sepultá-la, mas é refazê-la. (FREIRE, 1996b).

A metodologia utilizada para a análise das entrevistas e questionários possibilita não só categorizar as falas dos professores, mas buscar entender por meio das falas a perspectiva de cada sujeito entrevistado. Neste momento, busquei trazer a questão principal que norteou este estudo: quais os elementos importantes para a formação de professores, no que tange às ações pedagógicas que devem permear o curso de licenciatura em física para que os futuros professores, os licenciandos, possam utilizar as TDIC na sua prática pedagógica.

Gostaria de lembrar que, quando falo em usar as tecnologias para ensinar Física, enfatizo também que na entrada das TDIC nos processos educativos é sempre possível fazer a mesma velha educação de maneira mais performática (BELLONI, 2006). Ela poderia ser exemplificada, hoje, com o uso predominante de apresentações em PowerPoint ou Impress¹⁸ para mostrar conteúdos que os alunos podem ler em livros ou até mesmo na internet; o uso de ambientes virtuais de aprendizagem como repositórios de conteúdo, sem a reflexão necessária em prol de ressignificar as metodologias pedagógicas com vistas à formação para a reflexão, e não para o consumo de conteúdos, como apontei anteriormente. Nesse sentido, destaco a seguir os *elementos importantes na formação de professores para uma prática pedagógica com TDIC no ensino de Física* que surgiram a partir da pesquisa.

Uma das primeiras propostas que surgem diz respeito à **prática pedagógica com tecnologias presente no curso de formação**. Ou seja,

¹⁸ PowerPoint e Impress são *softwares* que permitem a criação de materiais que podem ser apresentados por meio de um projetor. A diferença é que o PowerPoint é um *software* pago e o Impress é um *software* livre.

que a formação inicial proporcione aos licenciandos ampliação de momentos de prática pedagógica que os incentivem ao uso das tecnologias no momento de sua atuação. Essa prática durante a formação inicial é significativa porque, durante o processo de prática docente que o licenciando está vivenciando, ele conta com um espaço único de formação pedagógica. Isto é, um espaço de prática e reflexão, compartilhadas com os colegas, com o professor especialista em ensino da universidade, com o professor de Física da escola e com os alunos, o que pode trazer reflexões sobre as dificuldades de ensino. De acordo com Gesser e Ranghetti (2011, p. 4), “[...] desenvolver habilidades de pesquisar a própria prática, confrontá-la com as produções teóricas, redimensionando tanto a prática em si quanto a teoria, num movimento dialógico e contínuo, no qual se produz a prática profissional, parece ser a tônica para uma formação profissional consciente.”

Sendo assim, o papel do professor universitário seria, então, escutar o licenciando e fazê-lo pensar em diferentes possibilidades pedagógicas com TDIC que o auxiliem no processo de ensino-aprendizagem, ressaltando que as novas ferramentas oferecem grandes potencialidades para facilitar o seu próprio trabalho e também o entendimento e a aprendizagem do aluno. Isso implica que os conteúdos sejam articulados significativamente, tanto no campo teórico quanto no prático, em sua proposta de ensino-aprendizagem, e que as discussões conceituais visem à operacionalização de tais conceitos, possibilitando um saber e fazer pedagógico (FANTIN, 2008).

O elemento da prática como sendo importante na formação de professores pode ser percebido na fala de P1, quando afirma:

A prática é um elemento importante e pode desencadear mudanças e uma das mudanças é deixar de ser o físico que é formado pra dar aula de física. [...] Não tô negando o conteúdo da física, muito pelo contrário, e tive esse cuidado comigo. Enfim, por isso que eu fiz mestrado em física teórica. Mas eu tô dizendo que você tem que ter, o cara tem que entrar sabendo que ele vai ser professor também, tem que ter isso na cabeça [...] Quanto mais cedo tu começar a prática melhor é. O ambiente da sala, o ambiente de sala de aula, o ambiente escola, o ambiente, né, é, ele é muito saudável pra quem tá iniciando [...]. Esta prática criaria um grilo necessário na cabeça dele [do licenciando], né, pra ele pensar a próxima etapa do curso. (Excerto de entrevista, P1).

Observo que a prática já vivenciada nos estágios curriculares poderia ter maior ênfase sobre o potencial das TDIC para o ensino, de modo que nas disciplinas de estágio o professor incentivasse, possibilitasse e proporcionasse discussões e reflexão acerca do uso das TDIC em prol de objetivos pedagógicos, para, então, mostrar aos licenciandos como usá-las a favor da aprendizagem dos alunos. Isso implica levar o licenciando a seduzir-se pela potencialidade das tecnologias, articulando seus propósitos de ensino aos problemas de aprendizagem suscitados pelos alunos. Essas abordagem faria com que o licenciando, na sua prática futura como professor, por ter vivenciado esses momentos na sua formação, viesse a fazer uso das TDIC para o ensino de forma mais significativa. Esse fato é ressaltado pelo professor P2:

No estágio, por exemplo, o professor deveria incentivar [...] uma discussão do potencial das tecnologias. Ele [o licenciando] vai poder depois nas próximas disciplinas, daí mais relacionado com o ensino de física, ele vai poder fazer um uso mais, é, consciente. Explorar mais o uso, né, porque daí quando ele sai daqui [da universidade] se ele sai com essa experiência de produção e utilização não tem porque, né, ele não utilizar, né? Porque ele vai perceber lá no estágio já, né. Porque tem todo um movimento, um, toda uma defesa pra que os alunos utilizem, né, já no estágio. (Excerto de entrevista, P2).

Essas ações no período de estágio também poderiam estender-se para novas práticas, vivenciadas em cada disciplina do currículo. Dessa forma, o licenciando poderia oferecer para o Ensino Médio, por exemplo, oficinas didáticas e práticas, usando as TDIC para abordar, ensinar, praticar, refletir determinado conteúdo. Enfim, as ações previstas no PPP do curso de física, mas que, pela fala dos participantes de pesquisa, parecem não acontecer.

Toda a ação prática descrita por alguns professores egressos e licenciandos seria elaborada juntamente com os professores universitários – que têm, em tese, um amplo conhecimento metodológico para tornar o ensino de Física mais contextualizado –, professores atuantes no Ensino Médio – pois sabem das necessidades e da realidade dos seus estudantes – e licenciandos – que se propõem a aprender e ensinar com TDIC criticamente e criativamente, dando maior significado ao ensino de Física.

Essa necessidade de entender melhor as possibilidades pedagógicas das TDIC pode ser percebida através da fala dos licenciandos. Vale lembrar que cinco dos licenciandos usaram as TDIC no estágio, e o restante, mesmo não utilizando, considera muito importante o seu uso – mas não relatam o motivo pelo qual não utilizaram.

Os futuros professores me fazem compreender que mesmo que algumas disciplinas tenham possibilitado o entendimento sobre a importância das TDIC para o ensino de Física, elas não são suficientes. E por isso os futuros professores clamam por possibilidades pedagógicas que envolvam as TDIC quando respondem à questão sobre o que ainda precisam na formação inicial para que possam trabalhar com as TDIC em favor do ensino.

Disciplinas que nos mostrem as opções. E ainda como utilizá-las e inserí-las nos currículos escolares (Registro em questionário, L2).

A como entre o conteúdo que vamos apresentar saber escolher o meio que melhor se encaixa (Registro em questionário, L3).

É importante trabalhar com vários tipos de tecnologias, e se aprofundar um pouco mais em cada. Assim o futuro professor terá uma melhor noção das possibilidades que o uso de TDIC os dá (Registro em questionário, L4).

É preciso ajudar os licenciandos a entender que a abordagem e o uso desses recursos é o ponto chave. Ter em mente que são ferramentas, não o objetivo final (Registro em questionário, L5).

Considero que, para a grande maioria, é importante uma instrumentação sobre as TDIC em si (usos possibilidades, uso dos programas em si) além da aplicação (Registro em questionário, L6).

Indicar quais as possibilidades de uso das tecnologias, onde estão as fontes e se possível como utilizá-las (Registro em questionário, L8).

Inicialmente sugiro que deveria ter uma disciplina voltada somente para o uso das TDIC (Registro em questionário, L7).

A fala desses participantes de pesquisa mostra que, para integrar as TDIC o ensino de Física, eles precisam, além do conhecimento do conteúdo de ensino, o que é bem trabalhado licenciatura em questão, conseguir desenvolver a compreensão de como tal conteúdo e seus tipos de representação podem ser modificados pela aplicação de diferentes tecnologias, de acordo com as necessidades de aprendizagem dos alunos (HARRIS et al., 2009 apud Espíndola, 2010 p. 70). Portanto, é importante que os professores desenvolvam conhecimento sobre quais tecnologias são mais adequadas para o aprendizado de determinados tópicos e como o conteúdo “[...] dita e molda as aplicações tecnológicas e vice e versa” (KHOELER; MISHRA, 2008 apud Espíndola, 2010, p. 68).

Diante da questão da prática como sendo um importante elemento para a formação de professores, uma possibilidade bem significativa e ainda não presente nos cursos de licenciatura, diz respeito à prática, no ensino a distância, da “monitoria”, ressaltada por P2.

Então, oferecer monitorias ou até mesmo estágio [...] que fizessem uso, né, desse espaço [Ambiente Virtual de Ensino e Aprendizagem] percebendo o valor que ele tem, né. Os alunos [licenciandos] eles já teriam uma experiência com relação a essa utilização e conseguiriam já sair mais seguros. Assim, né, e já é uma experiência inicial a partir daí, um conhecimento que ele já tem, né, que poderia ser com uma disciplina, né, então já é um uso mais consciente, né. Então já têm condições de refletir sobre a diferença que essa utilização provocou na formação deles e isso, acho que isso ajudaria ele pra quanto ele saísse atuar, começar como tutor ou ter alguma experiência na EAD. (Excerto de entrevista, P2).

Essa constatação sobre a prática na EaD ser significativa relaciona-se com o fato de que todos os professores, como mostro na seção anterior, afirmam que a trabalhar com a EaD foi fundamental para que compreendessem a importância da inserção das TDIC no ensino de Física. Portanto, merece ser pensada, na formação inicial, como possibilidade de inserção no campo de estágios.

Outra proposta que aparece com bastante representatividade na fala dos professores (P2, P3 e P4) é a existência de **uma única disciplina obrigatória que abordasse o tema** e mostrasse aos licenciandos as possibilidades de inserir as TDIC na prática educativas, ou seja, a importância das tecnologias para cada disciplina.

[...] uma disciplina que ofereça uma formação inicial é ela é importantíssima, assim, só que ela não da conta [...] ela teria que ser logo no início do curso, ela daria um suporte e instrumentalizaria o aluno pro uso das tecnologias, assim, pra algumas tecnologias, trabalhar, por exemplo, trabalhar quem sabe um software pra construir mídias, né, como construir um blog, é como utilizar é as redes sociais enfim, que trabalhasse as tecnologias que estão à disposição e mais que tivesse uma articulação depois com outra disciplina de modo que, por exemplo, é, deveria ter uma conversa entre os professores pra que depois na metodologia, o professor de metodologia do ensino de física incluísse o uso de tecnologia, alguma atividade que ele tivesse que daí pensar no ensino de física e produzir alguma tecnologia como foi no meu caso, mas ele já teria essa parte mais prática pra, né, ficaria mais fácil pra transitar, né, um com relação ao domínio do conteúdo, aplicação, abordagem do conteúdo e a construção de uma mídia ou a utilização da tecnologia. (Excerto de entrevista, P2).

Eu não descartaria a inserção de uma disciplina que discutisse o ensino de física com tecnologias. Entende? Ao longo da graduação. (Excerto de entrevista, P3).

Vale ressaltar que no momento da entrevista o professor P3 respondeu objetivamente às questões do roteiro e aprofundou sua narrativa sobre a importância de sua atuação como tutor para, então, entender cada vez mais e melhor a relevância das TDIC para uma prática contextualizada no ensino de Física. Esse fator vai ao encontro do parecer do MEC (BRASIL, 2001), que afirma que ainda são raras as iniciativas no sentido de garantir que o futuro professor aprenda a usar, no exercício da docência, as diferentes tecnologias.

Presos às formas tradicionais de interação face a face, na sala de aula real, os **cursos de formação ainda não sabem como preparar professores que vão exercer o magistério nas próximas duas décadas**, quando a mediação tecnológica vai ampliar e **diversificar as formas de interagir e compartilhar**, em tempos e espaços nunca antes imaginados. (BRASIL, 2001, p. 25, grifos meus).

A sugestão de que a criação de uma disciplina deve ser pensada na formação de professores é assim apontada: “[...] como paliativo eu acho que uma disciplina seria muito importante” (excerto de entrevista, P4). Conforme aponta Belloni (2010), entretanto, uma disciplina não resolve o problema da apropriação das TDIC na prática dos professores. Vale ressaltar que durante a entrevista o professor P4, mesmo afirmando que uma disciplina seria uma solução paliativa para o curso, demonstrou certo desconforto em apontar as possíveis contribuições dessa disciplina.

Afirmativas assim também aparecem na fala dos licenciandos, quando apontam que consideram importante o tema ser trabalhado ao longo da formação inicial, para que estivessem aptos a usar as TDIC nas suas práticas educativas. Os participantes compreendem que as TDIC podem e devem ter maior importância no processo de ensino-aprendizagem de Física, e para isso sugerem, como sendo interessantes:

Conhecimentos específicos e também gerais, para o uso do computador. Disciplinas que nos mostrem as opções. E ainda como utilizá-las e inseri-las nos currículos escolares (Registro em questionário, L2).

Usos, possibilidades, uso dos programas em si, além da aplicação [...] não são de pleno conhecimento dos graduandos. Além do conhecimento pleno do funcionamento da tecnologia e todas suas possibilidades de abordagem e trabalhos, também um conhecimento pleno do assunto a ser ministrado com este uso para que haja julgamento preciso das possíveis contribuições das TDIC em cada caso. (Registro em questionário, L6).

[...] entre o conteúdo que vamos apresentar saber escolher o meio que melhor se encaixa. Conhecimentos em computação. (Registro em questionário, L3).

A fala dos licenciandos salienta a dificuldade técnica que têm em usar os recursos, a insegurança que sentem e como gostariam que isso fosse trabalhado no curso. Mas é bom reforçar que as políticas nacionais entendem que as TDIC são apenas um instrumento, quando de fato elas constituem um novo contexto cultural, a cibercultura. Assim, é importante destacar que a disciplina instrumental, que muitos apontam ser necessária, deve ser o ponto de partida para outras disciplinas promoverem mais – o uso pedagógico das tecnologias, ou seja, a integração das TDIC através do conhecimento pedagógico, tecnológico e de conteúdo. Como já dito, o uso de tecnologias deve ser orientado por

problemas de ensino de conteúdos específicos das áreas de conhecimento, pois só assim a apropriação de TDIC será crítica e criativa (ESPÍNDOLA, 2010).

Percebe-se também na fala desses licenciandos a importância do conteúdo disciplinar. Conforme apontam, é preciso:

Conhecer muito bem o conteúdo disciplinar que está se ensinando e conhecer melhor ainda as tecnologias, saber como usar blogs, simuladores, etc... (Registro em questionário, L8).

É preciso conhecer física para não se perder ou distrair ao usar tais tecnologias. Elas são um recurso não o foco. Os conhecimentos essenciais de informática são imprescindíveis e conhecimento de física possibilita detectar possíveis erros existentes nos vídeos, simuladores etc... (Registro em questionário, L5).

Há que se ressaltar que, ao integrar as tecnologias, os professores têm de desenvolver, além do seu conteúdo de ensino, um profundo entendimento sobre a maneira como tal conteúdo e seus tipos de representação podem ser modificados pela aplicação de diferentes tecnologias. Portanto, é relevante encontrar formas produtivas e viáveis de integrar as tecnologias no processo de ensino-aprendizagem (PONTE, 2000). E os sujeitos da pesquisa apontaram, como exposto, que seria interessante que tivessem esta experiência levada a cabo pelos seus professores (de conteúdo específico de Física) durante sua formação inicial, isto é, que aprendessem pelo exemplo de seus professores nos cursos de licenciatura a como ensinar Física com TDIC.

Outra proposta, também abordada por um dos professores entrevistados, diz respeito à ideia de que seria interessante haver uma **disciplina que instrumentalizasse o licenciando para o uso das TDIC**, pois ela permitiria uma possibilidade de autoria por parte desse estudante universitário. Sobre essa questão, o professor P2 afirma que:

Ela [a disciplina] teria que ser logo no início do curso, ela daria um suporte e instrumentalizaria o aluno para o uso das tecnologias [...] trabalhar, por exemplo, trabalhar quem sabe, um software diferente, pra construir mídias, né. Como construir um blog, como utilizar as redes sociais. Enfim, que trabalhasse as tecnologias que estão à disposição, mas que tivesse uma articulação depois com outra disciplina. De modo que, por exemplo, deveria ter uma conversa entre os professores pra que

depois na metodologia, o professor de metodologia do ensino de física incluísse o uso de tecnologia, alguma atividade que ele tivesse, e aí, pensar no ensino de física e produzir alguma tecnologia como foi no meu caso [referindo-se à disciplina de Metodologia para o Ensino de Física, que cursou na graduação e que lhe possibilitou a produção de uma mídia para ensinar Física]. Mas ele já teria essa parte mais prática pra, né, ficaria mais fácil pra transitar, né, um com relação ao domínio do conteúdo, aplicação, abordagem do conteúdo e a construção de uma mídia e a utilização da tecnologia. (Excerto de entrevista, P2).

Esse ponto pode ser identificado também na fala de um dos licenciandos, que ressalta firmemente a questão do uso técnico dessas ferramentas, afirmando: “Tem que fuçar na internet, aprender a usar corretamente ferramenta de pesquisa” (registro em questionário, L1). Trata-se de questão bem importante para nossa reflexão, pois suscita a reflexão sobre a importância de se ter o licenciando como produtor de mídias para fins pedagógicos, ou seja, a experiência e a autoria como condição de aprendizagem e formação (FANTIN, 2012).

Outra proposta diz respeito **ao olhar do professor formador, que ministra as disciplinas no curso de formação inicial**. Ou seja, o professor universitário poderia fazer de sua prática um momento que também possibilitasse aos estudantes licenciandos aprenderem com as TDIC. Nesse sentido, Borges (2006) faz uma ressalva explicando que os professores do ensino universitário do curso de física costumam apresentar muita resistência em atualizar os métodos de ensino e em realizar leituras da literatura pedagógica. Com efeito, isso pode ser constatado quando os professores ressaltam, conforme apresentei na seção anterior, que o curso de licenciatura ainda preocupa-se em formar físicos e não professores de física – dado presente na fala dos professores P1 e P3. Nesse sentido, é imprescindível atentar para as contribuições de Almeida e Silva (2011) e Mishra e Khoeler (2006 apud ESPÍNDOLA, 2010), quando enfatizam a inter-relação das diferentes dimensões envolvidas com o uso pedagógico das TDIC. Acredito, portanto, que os professores que optam por um perfil baseado na transmissão de informação e conteúdo, ainda que produzam ótimos cursos, tendem a atrair a desmotivação e resumir a aprendizagem aos aspectos teóricos, que se evidenciam incapazes de dar conta da relação teoria/prática do mundo contemporâneo (MORAN, 2003).

Além disso, os professores entrevistados acrescentam que o professor formador não precisa conhecer exatamente todos os detalhes do uso das tecnologias, pois ele pode pedir auxílio e fazer parceria de um técnico da área. Ele precisa, sim, entender como utilizá-las para ensinar Física, ou seja, como tais tecnologias podem ser inseridas na prática para resolver determinado problema de ensino (demandados pelo professor) e de aprendizagem (demandado pelo aluno). Sobre essa questão, é interessante ler as falas dos professores P3 e P2, quando afirmam:

Seria que, por exemplo, na disciplina lá quando a gente tem, no início da graduação [...]. Só para tu ter uma ideia. É ter este olhar de conhecimento também da tecnologia, deste professor que ministra [a disciplina], lá no início da graduação ta entendendo? Quando a gente chega na universidade [...], a gente encontra aquele modelo mais tradicional possível de conteúdo. E nenhuma tecnologia exceto quadro e o giz. Então, eu acho que se essas práticas com tecnologias permeassem estas disciplinas inclusive de física, que é mais da nossa área de ensino. Ajudaria bastante. [...] se, os formadores desses licenciandos, conseguissem inserir na sua prática pedagógica recursos animações slides vídeos que ajudassem o aluno a se familiarizando com os recursos tecnológicos disponíveis, por exemplo, assim ó: igual os experimentos de física. Estão muito presentes nestas disciplinas mesmo que teoricamente. (Excerto de entrevista, P3).

Agora, pros professores que já tão nas universidades que já são formadores de professores, acho que também teria que ter alguma iniciativa pra que eles percebessem e pudessem ser multiplicadores, né [do uso das TDIC para educação]. (Excerto de entrevista, P2).

Todas essas falas consideram que é preciso vivenciar projetos pedagógicos com TDIC durante a formação inicial, que os professores universitários proporcionem momentos de reflexão e prática pedagógica que possibilitem o uso das diferentes tecnologias e focalizem a importância destas para o ensino-aprendizagem de Física. Isso leva a entender que a formação inicial está deixando de proporcionar aos estudantes momentos em que possam visualizar outras possibilidades pedagógicas que as TDIC podem ter para o ensino de Física,

provavelmente pelo motivo apontado pelos professores durante as entrevistas:

A formação inicial deveria contemplar essa instrumentalização técnica de forma mais efetiva, não só algumas passadas assim, em algumas disciplinas. Mas deveria ser uma responsabilidade do professor. Mas o que acontece, em algumas situações, o próprio professor [universitário] não utiliza e ele ainda não percebe assim, né. E vê a tecnologia como um trabalho a mais, né, porque de fato acho que quando o professor ele não utiliza, né, todo o discurso ele fica muito demagogo. (Excerto de entrevista, P2).

[o professor universitário acredita que] ou ele [o futuro professor, ainda licenciando] sabe dar uma aula de física ou ele fica buscando uma animação na internet para preencher o tempo. Eu acho que isso tem bastante no curso de física. Eles [os professores universitários] acham que, às vezes, a discussão, o debate é para matar tempo. E, que aquilo não forma e não ajuda na construção ou na compreensão dos conhecimentos físicos. Então isso influencia bastante. (Excerto de entrevista, P3).

Nesse contexto, percebe-se que a formação de professores de Física, mesmo havendo a Metodologia para o Ensino de Física – apontada tanto pelos professores egressos quanto pelos licenciandos como importante para que comesçassem a pensar a inserção das TDIC no ensino de Física –, não consegue articular suas ações formativas pela inter-relação das diferentes dimensões envolvidas com o uso pedagógicos das TDIC na formação de professores (ALMEIDA; SILVA, 2011).

Isso me leva a pensar que uma disciplina não resolverá o problema da entrada das TDIC em todos os níveis de ensino, como reforça a abordagem defendida neste texto, a mídia-educação. É preciso que a mídia-educação faça parte de todas as disciplinas na formação de professor, de modo que cada disciplina possa abordar de que forma as TDIC auxiliam, ou não, o ensino de determinado conteúdo.

É relevante citar que todo saber, neste caso o uso pedagógico das TDIC, adquirido pelos professores implica em um processo de aprendizagem e de formação, e quanto mais desenvolvido, formalizado e sistematizado, como acontece com as ciências e os saberes contemporâneos, mais longo e complexo se torna o processo de aprendizagem. Este, por sua vez, exige formalização e sistematização

adequadas, integradas a processos de formação institucionalizados coordenados por agentes educacionais (TARDIF, 2002).

Percebo que uma formação inicial que caminhe para uma prática pedagógica significativa, crítica, criativa e contextualizada para a educação contemporânea, precisa que o olhar do professor formador compreenda a importância de se pensar a inter-relação das diferentes dimensões envolvidas – *Crítica humanizadora, Tecnológica, Pedagógica e Didática* – com o uso pedagógico das TDIC na formação de professores (ALMEIDA; SILVA, 2011). Em se tratando da dimensão *Tecnológica*, quando o professor domina as tecnologias e suas linguagens, explorando seus recursos e funcionalidades, bem como as possibilidades de interagir por meio destes, ele tem autonomia para desenvolver atividades pedagógicas que incorporem as TDIC. Pois de nada adianta que os documentos oficiais, como o PPP do curso e o DCN, afirmem a importância das TDIC na formação de professores se os professores, que têm a responsabilidade de fazer com que os escritos se tornem ações práticas, não compartilhem dessa opinião.

Ademais, a formação de professores tem mais um grande desafio na atualidade, que diz respeito às novas gerações, jovens que podem vir a ser professores de Física. Como afirma o professor P3, “[...] com certeza [as novas gerações] já vêm ao mundo inserido de tecnologias, elas têm um pouco mais que eu tive”; ou seja, as novas gerações reconhecem as especificidades de cada tecnologia e se adaptam a elas com muita facilidade, pois são tecnicamente bem “alfabetizados”. O mesmo professor, no entanto, faz a ressalva: “Mas ainda não têm bem isso articulado na vida profissional. Assim, na vida do professor de física, por exemplo” (excerto de entrevista, P3).

Nesse sentido, as gerações advindas da era das tecnologias digitais que venham a cursar a licenciatura atual, que continua a oferecer uma educação descontextualizada do mundo contemporâneo, a ensinar o futuro professor a ensinar sem TDIC, certamente terão de entender o potencial pedagógico das TDIC pela “busca solitária”. E não deveria ser assim, pois o curso de formação de professores se constitui como espaço de possibilidades de articular ações formativas, proporcionando aos futuros licenciandos, da nova geração, possibilidades pedagógicas de inserir as TDIC no ensino de Física. Essa concepção é compartilhada por Prensky (2011), quando afirma que muitos acreditam que a pedagogia sofrerá modificações assim que os nativos digitais se tornarem professores; porém, segundo o autor, há pressões na formação de professores forçando os professores novos a adotar métodos antigos.

Essas pressões podem ser contempladas tanto na fala dos licenciandos, quando apontam como urgente perceber o potencial pedagógico das TDIC, quanto dos professores egressos, quando afirmam que os professores do curso de física ainda utilizam métodos tradicionais para ensinar. Prensky (2011) destaca como importante caminho para a mudança dessa prática, para as necessidades do século XXI, a formação dos novos professores. É importante para a mudança nas formas de ensinar e, conseqüentemente, para as novas formas de ensinar com a tecnologia.

Em síntese, as ações pretendidas que podem contribuir para a formação inicial de professores de Física para o uso das TDIC de forma crítica e criativa na prática docente dos futuros professores referem-se:

- a) **à vivência de projetos pedagógicos com tecnologias** – isso envolve a importância do olhar de cada professor formador, conseqüentemente de cada disciplina durante todo o curso; esses professores proporcionariam reflexões e discussões sobre o pensar nas potencialidades das tecnologias serem abordadas para o ensino em cada disciplina;
- b) **à prática pedagógica com tecnologias** – ampliação de momentos de prática pedagógica que incentivem o licenciado para o uso das tecnologias no momento de sua atuação; essas ações podem estar nas disciplinas de estágio, que poderiam incentivar os licenciandos ao uso das TDIC e a reflexões acerca disso no contexto do seu trabalho, durante a realização do estágio;
- c) **à ampliação do campo de estágio na EaD** – isso implica que os estágios sejam realizados também na modalidade de ensino a distância, como monitoria por exemplo;
- d) **a uma disciplina técnica com abordagem pedagógica** – o que sugere uma disciplina específica que ensine aos licenciandos o domínio técnico das várias possibilidades de abordagens pedagógicas com TDIC; uma disciplina que provocaria e criaria possibilidades de autoria para esse estudante universitário, em que este fosse defrontado, por exemplo, com a possibilidade de criar a sua própria tecnologia para ensinar Física.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante o desenvolvimento desta pesquisa, elaborei questionamentos em torno da ideia de uma formação inicial de professores para o uso pedagógico das TDIC. Para responder a esses questionamentos, optei por uma pesquisa de abordagem qualitativa, baseada no estudo de caso, a partir da qual obtive os depoimentos de professores egressos, atuantes no Ensino Médio e na EaD, e licenciandos do curso de Licenciatura em Física (presencial) oferecido pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).

A opção por esse curso como recorte para o de campo de pesquisa do estudo é justificado por dados de pesquisa (LAPA et al. 2010) que evidenciaram que os professores formados por essa licenciatura não contaram com uma formação anterior para atuar com as tecnologias. Além disso, recentes pesquisas (MENEGOTTO; ROCHA FILHO, 2008; MORAES, 2009; PEREIRA et al., 2007) mostram a prática do professor de Física sem uso de tecnologias e indicam que a resistência dos alunos em relação ao ensino de Física advém de uma prática educativa descontextualizada.

A análise dos dados provenientes da pesquisa resultou em algumas evidências: i) o uso das TDIC é importante para se trabalhar com alguns conceitos complexos no ensino de física; ii) o conteúdo a ser ensinado deve ser, de perfeito domínio do professor que pensa em usar tecnologia, pois usar as TDIC para ensinar, requer muito conhecimento do conteúdo e tempo para planejamento; iii) o uso das tecnologias, faz com que os alunos participem mais ativamente das aulas; iv) os conhecimentos que os professores possuem a respeito das TDIC, são advindos de algumas disciplinas na graduação, a sua busca solitária, a prática na EaD e também a troca de experiências com os colegas de estudo na pós-graduação, conseqüentemente na formação continuada.

No entanto, considere que restringir a pesquisa à análise dos dados relativos ao contexto específico do curso não seria suficiente para entender de modo satisfatório suas relações. Assim, os resultados desta pesquisa, referem-se não só a um curso específico, mas também ao contexto no qual se encontra inserido. Devido a isso, faço uma breve análise documental das Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) para o Curso de Física, a partir da qual percebo que, em tese, essas diretrizes compartilham das concepções presentes neste trabalho, já que, de acordo com elas, os licenciandos precisam ser formados com ênfase no ensino e

na aprendizagem com tecnologias para que posteriormente sejam formadores capazes de utilizar as TDIC em sua prática.

Esse indicativo demonstra a relevância de se atentar para os elementos que foram apontados pelos professores egressos e licenciandos como sendo importantes para pensar as TDIC na formação de professores. Nessa perspectiva, a formação de professores é chamada a preocupar-se com as inovações engendradas pela entrada das TDIC nas universidades, baseando-se numa concepção do conhecimento contemporâneo que supõe a construção de novos modos de aprender e ensinar.

Dessa forma, chamo a atenção para os dados que me permitem afirmar que os licenciandos consideram que sua formação não é suficiente, visão também destacada pelos professores egressos. Isso indica que a formação inicial deve promover mais ações formativas que contemplem o trabalho pedagógico (com TDIC) e não só o conteúdo.

Apesar de professores egressos e licenciandos terem apontado alguns elementos importantes para a sua formação inicial para o uso pedagógico das TDIC na prática, a sua formação foi significativa para que fizessem o uso das tecnologias. Faço esta afirmativa, pois ambos conseguiram através de algumas disciplinas durante a graduação pensar as TDIC de forma diferenciada. Isso significa que o curso de certa forma conseguiu atingir um dos princípios da mídia educação no sentido de pensar a mídia como *objeto de estudo*, promovendo a autonomia e a reflexão crítica destes estudantes e como *ferramenta pedagógica*, usar as TDIC em situações de aprendizagem, ou seja, sua integração nos processos educacionais. Nesse sentido, o curso consegue através de algumas disciplinas conduzir um processo articulado de mudança de mentalidade perante a educação com TDIC através de uma mudança do currículo e dos conteúdos das disciplinas.

Porém no que tange a mídia como *meio de expressão*, estimulando a participação ativa dos estudantes e a *inclusão digital*, no sentido de saber operar os novos artefatos tecnológicos para serem produtores de mensagens midiáticas, não consegue avançar muito, haja visto que tanto professores egressos quanto licenciandos só visualizam as TDIC sendo utilizadas através de simulações e animações, como novas maneiras de expor conteúdo.

Assim, com relação a uma formação significativa para o uso das TDIC na prática pedagógica do futuro professor, constatei que os professores egressos apontam que para haver uma formação significativa é preciso que os professores universitários que ministram

as disciplinas durante o curso façam o uso das TDIC para ensinar os conteúdos de física. Afinal, o uso que os professores fazem das TDIC em sua vida privada não é vinculado a sua utilização também na prática docente.

No que se refere às ações formativas que devem estar mais presentes no curso, os professores egressos compreendem que os momentos de prática docente durante a sua formação são essenciais para que os licenciandos possam, através das várias práticas vivenciadas, perceber as reais necessidades do contexto escolar em que irão exercer a docência. Fazem uma ressalva explicando que essas práticas com TDIC necessariamente deveriam ser discutidas, refletidas e pensadas com os professores formadores, aqueles que poderiam falar, com excelência, das vantagens e possibilidades de se inserir as TDIC na prática de sua ação docente.

Além disso, tanto professores egressos quanto licenciandos apontam como possibilidade paliativa a importância de uma disciplina técnica obrigatória no curso, com abordagem pedagógica, que contemple o uso das TDIC para o ensino de Física e também que possibilite ao licenciando a produção de novas mídias pedagógicas.

Contudo, ações significativas e contextualizadas para os futuros professores de Física, no que tange a reflexões sobre a importância do uso pedagógico com as TDIC, já estão bem pontuadas nos documentos que orientam essa licenciatura. A partir desta pesquisa, porém, sugiro como encaminhamento a necessidade de ações práticas na formação inicial de professores desse curso.

Sendo assim, elenco através da fala dos envolvidos com esta licenciatura, ações que podem contribuir para a formação inicial de professores de Física para o uso das TDIC na prática docente dos futuros professores, as seguintes ações: i) Vivência de projetos pedagógicos com tecnologias; ii) Prática pedagógica com tecnologias; iii) Ampliação do campo de estágio na EaD; e iv) Uma disciplina técnica com abordagem pedagógica.

Esta pesquisa não pretende, no entanto, ser definidora de leituras e opiniões sobre a questão de uma formação inicial para o uso pedagógico das TDIC, pois percebo limitações nessa apropriação para contextos diversos, e as especificidades devem ser consideradas. Porém, este estudo de caso vai iluminar outros casos, que podem ser replicados a fim de ajudar a compreender outros contextos.

Portanto, ressalto que a relevância do trabalho realizado no curso de Licenciatura em Física da UFSC está principalmente no fato de que

muito se tem falado que os alunos não aprendem e não gostam da disciplina de Física no Ensino Médio – e quanto a isso aponte algumas pesquisas nesta dissertação –, mas, apesar de muitas pessoas terem trabalho com essas questões, mover e mudar realmente é muito difícil.

Acredito que as propostas de mudança na formação de professores ainda não tenham atingido o cerne da questão, pois, afinal, a mudança cultural é a mais demorada mesmo, mas precisa estar em marcha, estar em processo. Assim, espero ter contribuído para esse processo de melhoria da formação de professores e, conseqüentemente, para a educação básica, trazendo os elementos que os professores egressos, com boas práticas, e os licenciandos, atual voz do curso, apontam como importantes para que a educação crítica e criativa, defendida a todo momento neste trabalho, possam acontecer. Afinal, como afirma Freire (1976, p. 22-23), “[...] se o meu compromisso é realmente com o homem concreto, com a causa de sua humanização, de sua libertação, não posso por isso mesmo prescindir da ciência, nem da tecnologia, com as quais me vou instrumentando para melhor lutar por esta causa”.

Por fim, entendo que, para que uma formação de professores para a atuação mediada pelas TDIC se efetive na prática, não basta apenas que os documentos oficiais (PPP e DCN) que regem o curso de Licenciatura em Física promovam a entrada das TDIC, mas sim que as maiores iniciativas partam dos professores formadores. É preciso pensar novas formas de fazer educação para a contemporaneidade, porém, sem perder os aspectos históricos que nos levaram a chegar até aqui.

Como forma de encaminhamentos para estudos futuros, sugiro o alargamento de discussões no que concerne ao entendimento sobre o porquê de a EaD ainda não ser uma perspectiva de estágio nos cursos de licenciatura, mesmo sendo de conhecimento geral que essa modalidade de ensino é um campo de trabalho para professores.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini de. Incorporação da tecnologia de informação e comunicação na escola: vencendo desafios, articulando saberes e tecendo a rede. In: MORAES, Maria Candida (Org.). **Educação a distância: fundamentos e práticas**. Campinas, SP: Unicamp/NIED, 2002. p. 71-90.

_____. Tecnologias na educação, formação de educadores e recursividade entre teoria e prática: trajetória do Programa de Pós-Graduação em Educação e Currículo. **e-Curriculum**, São Paulo, PUC-SP, v. 1, n. 1, p. 1-29, 2005.

_____. Transformações no trabalho e na formação docente na educação a distância *on-line*. **Em Aberto**, Brasília, v. 23, n. 84, nov. 2010.

Disponível em:

<<http://www.rbep.inep.gov.br/index.php/emaberto/issue/view/117/showToc>>. Acesso em: ago. 2011.

_____; PRADO, Brisola Brito. Estratégias em educação a distância: a plasticidade na prática pedagógica do professor. In: VALENTE, José Armando; ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini (Org.). **Formação de educadores a distância e integração de mídias**. São Paulo: Avercamp, 2006.

_____; SILVA, Maria da Graça Moreira da. Currículo, tecnologia e cultura digital: espaços e tempos de web currículo. **e-Curriculum**, São Paulo, PUC-SP, v. 7 n. 1, abr. 2011. Disponível em:

<<http://revistas.pucsp.br/index.php/curriculum/article/view/5676>>. Acesso em: mar. 2013.

ALONSO, Kátia Morosov. A expansão do ensino superior no Brasil e a EaD: dinâmicas e lugares. **Educ. Soc.**, v. 31, n. 113, p. 1319-1335, 2010a.

_____. Educação a distância e tutoria: anotações sobre o trabalho docente. In: ALONSO, Katia Mosorov; RODRIGUES, Rosângela Schwarz; BARBOSA, Joaquim Gonçalves (Org.). **Educação a distância: práticas, reflexões e cenários plurais**. Cuiabá: EdUFMT – Central de Texto, 2010b. p. 81-97.

ALVES, Líria. Fenômenos físicos e químicos. **Brasil Escola**, Goiânia, s.d. Disponível em: <<http://www.brasilescola.com/quimica/fenomenos-fisicos-quimicos.htm>>. Acesso em: nov. 2013.

ANDRÉ, Marli Elisa Dalmazo Afonso de. **Estudo de caso em pesquisa e avaliação educacional**. Brasília: Liber Livro, 2005.

ANGOTTI, José André Peres. Desafios para a formação presencial e a distância do físico educador. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, São Paulo, v. 28, 2006.

_____.; BASTOS, F. P.; SOUZA, C. A. Meios tecnológicos comunicativos na sala de aula. In: SEMINÁRIO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO DA REGIÃO SUL – SPERS, 4, 2002, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: CED/UFSC, 2002. v. 1. CD-ROM.

APPLE, Michael W. **Ideologia e currículo**. São Paulo: Brasiliense, 1994.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Tradução: Luís Antero Reto; Augusto Pinheiro. São Paulo: Edições 70, 2011.

BARRETO, Raquel Goulart. **Tecnologias educacionais e educação a distância**: avaliando políticas e práticas. 2. ed. Rio de Janeiro: Quartet, 2003. 192 p.

BAZZO, Walter Antonio et al. **Introdução aos estudos CTS (ciência, tecnologia e sociedade)**. Madri: Organização dos Estados Ibero-americanos para a Educação, a Ciência e a Cultura, 2003. 170p.

BELLONI, Maria Luiza. **Crianças e mídias no Brasil**: cenários de mudança. São Paulo: Papirus, 2010.

_____. Mídia-Educação: contextos, histórias e interrogações. In: FANTIN, Monica; RIVOLTELLA, Pier Cesare. **Cultura digital e escola**: pesquisa e formação de professores. Campinas-SP: Papirus, 2012.

_____. **Educação a distância**. Campinas: Autores Associados, 2006.

_____. **Educação a distância**. 5. ed. 1. reimp. Campinas: Autores Associados, 2009. 115 p. Coleção Educação Contemporânea.

_____. **O que é mídia-educação**. 2. ed. Campinas-SP: Autores Associados, 2005. Coleção Polêmicas do Nosso Tempo.

_____; BÉVORT, Evelyne. Mídia-educação: conceitos, história e perspectivas. **Educ. Soc.**, v. 30, n. 109, Campinas-SP, set./dez., 2009. Disponível em:

<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010173302009000400008&nr=iso>. Acesso em: jan. 2012.

_____; GOMES, Nilza. Infâncias, Mídias e Aprendizagem: autodidaxia e colaboração. **Educação e Sociedade**, Campinas, vol. 29, n. 104, p. 717-746, out. 2008. Disponível em: <<http://www.cedes.unicamp.br>>. Acesso em: fev. 2012.

BIANCHETTI, Lucídio. **Da chave de fenda ao laptop: tecnologia digital e novas qualificações – desafios à educação**. Petrópolis-RJ: Vozes, 2001.

BOGDAN, Robert Charles; BIKLEN, Sari Knopp. **Investigação qualitativa em educação**. Portugal: Porto, 1994.

BORGES, Oto. Formação inicial de professores de Física: Formar mais! Formar melhor! **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 28, n. 2, p. 135-142, 2006.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. **Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional (LDB). Brasília, DF, 20 dez. 1996. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm>. Acesso em: ago. 2012.

_____. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Médio**. Brasília, DF, 2000. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/blegais.pdf>>. Acesso em: fev. 2012.

_____. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. **Parecer CNE/CES 1.304/2001**. Brasília, DF, 7 dez. 2001. Diretrizes Nacionais Curriculares para os Cursos de Física. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES1304.pdf>>. Acesso em: fev. 2012.

CACHAPUZ, Antonio et al. **A necessária renovação do ensino das ciências**. São Paulo: Cortez, 2005.

CASTELLS, Manuel. Conferência no Fronteiras do Pensamento. Blog Alexandre Matias. **Revista Galileu**, São Paulo, 11 jun. 2013. Disponível em: <<http://colunas.revistagalileu.globo.com/colunistas/2013/06/12/o-ponto-em-comum-entre-a-praca-taksim-e-avenida-paulista/>>. Acesso em: jun. 2013.

_____. **A sociedade em rede**. São Paulo: Paz e terra. 1999. v. 1.

CENTRO DE ESTUDOS DAS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E DA COMUNICAÇÃO. **Perfil de usuários de computador e internet**. Disponível em: <<http://www.cetic.br/educacao/2012/alunos/B4.html>>. Acesso em: mar. 2013.

CERNY, Roseli Zen. **Gestão pedagógica na educação a distância: análise de uma experiência na perspectiva da gestora**. 2009. 257 f. Tese (Doutorado em Educação) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2009. Disponível em: <http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/DetalheObraForm.do?select_action=&co_obra=139199>. Acesso em: 05 abr. 2010.

_____; LAPA, Andrea Brandão. Certezas e sentidos da docência na EaD. In: ALONSO, K. M.; ROCHA, S. A. (Org.). **Políticas públicas, tecnologias e docência: educação a distância e a formação do professor**. 1. ed. Cuiabá: Central de Texto; EdUFMT, 2013. v. 1. 88 p.

_____; TEIXEIRA, Graziela Gomes Stein; KONS, Sabrina Botelho. Do professor individual ao professor coletivo na EaD: da teoria à prática. In: I ENCONTRO INTERNACIONAL TIC E EDUCAÇÃO, 2010. **Anais...** Lisboa-Portugal: Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, 2010.

CERNY, Rosely Zen et al. **Mapa da produção acadêmica sobre formação continuada de professores pelo PROINFO (1999–2010)**. Relatório de pesquisa. Florianópolis: LANTEC/UFSC, 2012.

CERNY, Rosely Zeny et al. **Política de formação de professores no Brasil**: alcance das ações por meio da educação a distância. Porto Alegre: CINTED/UFRGS, 2011. Disponível em: <<http://seer.ufrgs.br/renote/article/view/25132/14623>>. Acesso em: ago. 2012.

COUTINHO, Lídia Miranda; QUARTIERO, Elisa Maria. Cultura, mídias e identidades na Pós-Modernidade. **Perspectiva**, Florianópolis, v. 27, n. 1, p. 47-68, 2009.

COUTINHO, R. Q.; MARINO, J. G. **Resgatando espaços e construindo ideias**: FORGRAD 1997 a 2003. Recife: Editora Universitária UFPE, 2003, p. 173.

CRUZ, Fabiana Thomé; BAZZO, Walter Antonio. Reflexões sobre o ensino superior tecnológico à luz da ruptura do paradigma positivista. In: COBENGE, 34, set. 2006. **Anais...** Passo Fundo: Ed. Universidade de Passo Fundo, 2006.

CUPANI, Alberto; PIETROCOLA, Maurício. A relevância da epistemologia de Mario Bunge para o ensino de ciências. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 19, n. especial, p. 100-125, 2002.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José Peres; PERNAMBUCO, Marta Maria Castanho Almeida. **Ensino de ciências**: fundamentos e métodos. São Paulo: Cortez, 2002.

DENZIN, Norman; LINCOLN, Yvonna. **O planejamento da pesquisa qualitativa**: teorias e abordagens. 2. ed. Porto Alegre: ARTMED, 2006.

DUARTE, Rosália. Pesquisa qualitativa: reflexões sobre o trabalho de campo. **Cadernos de Pesquisa**, n. 115, p. 139-154, mar. 2002.

ESPÍNDOLA, Marina Bazzo de. **Integração de tecnologias de informação e comunicação no ensino superior**: análise das experiências de professores das áreas de ciências e da saúde com o uso da ferramenta Constructore. 2010. Tese (Doutorado em Ciências/Área de Concentração: Educação, Difusão e Gestão em Biociências) – Instituto de Bioquímica Médica, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: UFRJ, 2010

FANTIN, Monica. Mídia-educação no currículo e na formação inicial de professores. In: FANTIN, Monica; RIVOLTELLA, Pier Cesare. **Cultura digital e escola**: pesquisa e formação de professores. Campinas-SP: Papirus, 2012.

FANTIN, Monica. Mídia-educação no ensino e o currículo como prática cultural. **Currículo sem Fronteiras**, v. 12, n. 2, p. 437-452, maio/ago. 2012.

FEENBERG, A. **O que é a Filosofia da Tecnologia**. Conferência pronunciada para os estudantes universitários de Komaba, 2003, sob o título de “What is Philosophy of Technology?”. Tradução de Agustín Apaza. Revisão de Newton Ramos de Oliveira. 2003. Disponível em: <<http://www.sfu.ca/~andrewf/oquee.htm>>. Acesso em: 23 mar. 2009.

FOSNOT, C. T. Construtivismo: uma teoria psicológica da aprendizagem. In: _____. (Org.). **Construtivismo**: teoria, perspectivas e prática pedagógica. São Paulo: Artes Médicas, 1998. p. 25-50.

FOUREZ, Gérard. **Alfabetización científica y tecnológica**: acerca de las finalidades de la enseñanza de las ciencias. Buenos Aires: Ediciones Colihue, 1997.

_____. **A construção das ciências**: introdução à filosofia e à ética das ciências. São Paulo: UNESP, 1994.

FRAGA, Vinicius Munhoz et al. Blog como recurso didático pedagógico no ensino de ciências: as tecnologias de ensino na era dos nativos digitais. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM ENSINO DE CIÊNCIAS, VIII, 2011, Campinas. **Anais...** Campinas: ABRAPEC, 2011.

FRANCO, Maria Laura Puglisi Barbosa. **Análise de conteúdo**. 4. ed. Brasília: Liber Livro, 2012.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1996a.

_____. **Diálogos impertinentes** – Paulo Freire e Seimour Papert: o futuro da escola e o impacto dos novos meios de comunicação no modelo de escola atual – parte III. São Paulo: TV PUC, 1996b. Disponível em: <<http://www.youtube.com/watch?v=BejbAwuEBGs>>. Acesso em: mar. 2013.

_____. **Educação e mudança**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1976.

FRIGOTTO, Gudêncio. **A produtividade da escola improdutiva**. São Paulo: Cortez, 1984.

GADDIS, B. **Learning in a virtual lab: distance education and computer simulations**. 2000. Tese (Doutorado) – University of Colorado. Colorado: University of Colorado, 2000.

GATTI, Bernadete Angelina; BARRETO, Elba Siqueira de Sá (Coord.). **Professores do Brasil: impasses e desafios**. Brasília: UNESCO, 2009.

GESSER, Veronica; RANGHETTI, Diva Spezia. O currículo no ensino superior: princípios epistemológicos para um *design* contemporâneo. **e-Curriculum**, São Paulo, v. 7, n. 2, ago. 2011. Disponível em: <<http://revistas.pucsp.br/index.php/curriculum/article/view/6775>>. Acesso em: março 2013.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GOMES, Nilza Godoy; ESPÍNDOLA, Marina Bazzo de. Formação docente para o ensino superior a distância no contexto brasileiro. In: BERGMANN, Juliana; GRANE, Mariona. **La universidad en la nube**. Barcelona: LMI – Laboratori de Mitjans Interactius. Col·lecció Transmedia XXI. Barcelona: Universitat de Barcelona, 2013.

GRINSPUN, Mírian Paura Sabrosa Zippin. Educação tecnológica. In: _____. (Org.). **Educação tecnológica: desafios e perspectivas**. São Paulo: Cortez, 1999. p. 25-73.

HARRIS, J. B.; MISHRA, P.; KOEHLER, M. J. Teachers' technological pedagogical content knowledge and learning activity types: curriculum-based technology integration reframed. **International society for Technology in education**, v. 41, n. 4, p. 393-416, 2009.

HERNÁNDEZ, Fernando. **Aprendendo com as inovações nas escolas**. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

KENSKI, Vani Moreira. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação**. Campinas-SP: Papirus, 2007.

_____. **Tecnologias e ensino presencial e a distância**. 8. ed. Campinas-SP: Papirus, 2010.

LABORATÓRIO DE NOVAS TECNOLOGIAS. **Relatório de avaliação – seminário integrado para a tutoria**. Florianópolis: UFSC/CED/LANTEC, 2011.

LAPA, Andrea Brandão. **Aprender e ensinar com as tecnologias de informação e comunicação: a experiência da UFSC na formação de professores através da modalidade a distância**. Relatório de Pesquisa. Florianópolis: UFSC/CED/LANTEC, 2010.

_____; BELLONI, Maria Luiza. Educação a distância como mídia-educação. **Perspectiva**, Florianópolis, v. 30, n. 1, p. 175-196, jan./abr. 2012.

_____; PRETTO, Nelson L. Educação a distância e precarização do trabalho docente. **Em Aberto**, Brasília, v. 23, n. 84, 2010.

_____; TEIXEIRA, Graziela G. S. Tutor é docente na EaD? São Carlos-SP: UFSCar, 2014. **No prelo**.

LÉVY, Pierre. **Cibercultura**. 2. ed. São Paulo: Ed. 34, 1999.

_____. **As tecnologias da inteligência**. 13. ed. O futuro do pensamento na era da informática. Rio de Janeiro: Ed. 34, 2004.

LIMA, José Fernandes de. É preciso oferecer novos currículos para futuros docentes. **Jornal Ciências**, 24 maio 2013. Disponível em: <<http://www.jornaldaciencia.org.br/Detalhe.jsp?id=87217>>. Acesso em: maio 2013.

LITWIN, Edith (Org.). **Educação a distância**: temas para o debate de uma nova agenda educativa. Tradução Fátima Murad. Porto Alegre: Artmed, 2001.

LUDKE, Menga; ANDRÉ, Marli Elisa Dalmazo Afonso de. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. 9. reimp. São Paulo: E.P.U., 2005. 99 p.

MACHADO, Arlindo. Arte e mídia: aproximações e distinções. **e-Compós**, dez. 2004. Disponível em: <<http://www.compos.org.br/seer/index.php/e-compos/article/viewFile/15/16>>. Acesso em: jan. 2014.

MAIA, Fabio; MENDONÇA, Luciana; STRUCHINER, Miriam. Blogs e ensino de Ciências: um estudo exploratório. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM ENSINO DE CIÊNCIAS, VI, 2007, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: ABRAPEC, 2007.

MARCONI, Maria de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

MARTINS, J. A pesquisa qualitativa. 9. ed. São Paulo: Cortez, 2004. p. 48-58.

MASETTO, Marcos Tarciso. Mediação Pedagógica e o uso da tecnologia. In: MORAN, José Manuel; MASETTO, Marcos T; BEHRENS, Marilda Aparecida. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. 19. ed. Campinas-SP: Papirus, 2012.

MAY, Tim. **Pesquisa social**: questões, métodos e processos. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2004.

MCCRORY, R. Science, technology, and teaching: the topic-specific challenges of TPACK in science. In: _____. **Handbook of technological pedagogical content knowledge (tpck) for educators**. New York: Routledge, 2008. p. 193-203.

MEDEIROS, Alexandre; MEDEIROS, Cleide Farias de. Possibilidades e limitações das simulações computacionais no ensino da Física. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 24, n. 2, jun., 2002.

MEKSENAS, Paulo. **Pesquisa social e ação pedagógica**: conceitos, métodos e prática. São Paulo: Loyola, 2002.

MENEGOLLA, Maximiliano; SANT'ANNA, Ilza Martins. **Por que planejar? Como planejar?** 10. ed. Petrópolis-RJ: Vozes, 2001.

MENEGOTTO, José Carlos; ROCHA FILHO, João Bernardes da. Atitudes de estudantes do ensino médio em relação à disciplina de Física. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 7, n. 2, 2008.

MILL, Daniel. Sobre o conceito de polidocência ou sobre a natureza do processo de trabalho pedagógico na educação a distância. In: MILL, Daniel; RIBEIRO, Luis R. de C.; OLIVEIRA, Márcia R.G. de. **Polidocência na educação a distância**: múltiplos enfoques. São Carlos: EdUFSCar, 2010. p. 23-40.

MINAYO, Maria Cecília de Souza (Org.). **Pesquisa social**: teoria, método e criatividade. 23. ed. Petrópolis-RJ: Vozes, 2004.

MISHRA, P.; KOEHLER, M. J. Technological pedagogical content knowledge: a framework for teacher knowledge. **Teachers College Report**, v. 108, n. 6, p. 1017-1054, 2006.

MORAES, José Uibson Pereira. A visão dos alunos sobre o ensino de física: um estudo de caso. **Scientia Plena**, v. 5, n. 11, 2009. Disponível em: <<http://www.scientiaplena.org.br/ojs/index.php/sp/article/viewFile/736/392>>. Acesso em: maio 2013.

MORAN, José Manuel. **A educação que desejamos: novos desafios e como chegar lá**. Campinas, SP: Papirus, 2007.

_____. **O que é educação a distância**. 2002. Disponível em: <<http://www.eca.usp.br/prof/moran/dist.htm>>. Acesso em: fev. 2013.

_____; MASETTO, Marcos T; BEHRENS, Marilda Aparecida. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. 19. ed. Campinas-SP: Papirus, 2012.

MOREIRA, Antônio Flávio Barbosa. Estudos de currículo no Brasil: abordagens históricas. In: PACHECO, Z. A.; MORGADO, J. C.; VIANA, I. C. (Org.). **Políticas Curriculares: caminhos da flexibilização e interação**. Atas do IV Colóquio sobre questões curriculares. Minho: Centro de Investigação sobre Educação/Universidade do Minho, 2002.

MOREIRA, Antonio Flavio B. Propostas curriculares alternativas: limites e avanços. **Educação & Sociedade**, ano XXI, n. 73, dez. 2000.

MOREIRA, Marco Antônio. Pesquisa básica em educação em ciências: uma visão pessoal. **Revista Chilena de Educación Científica**, 2004, p. 10-17. Disponível em: <<http://www.if.ufrgs.br/~moreira/Pesquisa.pdf>>. Acesso em: dez. 2012.

MOREIRA, S. V. Análise documental como método e como técnica. In: DUARTE, Jorge; BARROS, Antonio (Org.). **Métodos e técnicas de pesquisa em comunicação**. São Paulo: Atlas, 2005. p. 269-279.

MORETTO, Vasco Pedro. **Planejamento: planejando a educação para o desenvolvimento de competências**. Petrópolis-RJ: Vozes, 2007.

NASCIMENTO, Fabrício do; FERNANDES, Hylío Laganá; MENDONÇA, Viviane Melo de. O ensino de ciências no Brasil: história, formação de professores e desafios atuais. **HISTEDBR On-line**, Campinas, n. 39, p. 225-249, set. 2010. Disponível em: <http://www.histedbr.fae.unicamp.br/revista/edicoes/39/art14_39.pdf>. Acesso em: dez. 2012.

PACHECO, J. **Currículo: Teorias e Praxis**. Porto: Porto Editora. 2001.

PAULINO, Daniel. Tipos de software – você realmente sabe o que é um software? Oficina da Net, 2009. Disponível em: http://www.oficinadanet.com.br/artigo/1908/tipos_de_software_-_voce_realmente_sabe_o_que_e_um_software. Acesso em: 10 dez. 2013.

PEREIRA, Andreia Silvia et al. Um estudo exploratório das concepções dos alunos sobre a Física do Ensino Médio. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 17, 2007, São Luis. **Anais...** São Paulo: SBF, 2007, p. 1-12.

PIMENTA, S. G.; GHEDIN, E. **Professor reflexivo no Brasil**: gênese e crítica de um conceito. São Paulo: Cortez, 2008.

PONTE, João Pedro da. Tecnologias de informação e comunicação na formação de professores: Que desafios? **Revista Ibero-Americana de Educación**, OIE, n. 24, set./dez., 2000, p. 63-90. Disponível em: <http://www.rieoei.org/rie24a03.htm>. Acesso em: maio 2013.

POSTMAN, N. **Tecnopólio**: a rendição da cultura à tecnologia. São Paulo: Nobel, 1993. Capítulo 1. Disponível em: <http://pt.scribd.com/doc/73480758/Tecnopolio-a-rendicao-da-cultura-a-tecnologia-Capitulo>. Acesso em: maio 2013.

PRENSKY, Marc. **Folha de São Paulo**, 3 out. 2011. Educação. Entrevista concedida a Patrícia Gomes. Disponível em: <http://www1.folha.uol.com.br/saber/983798-leia-entrevista-do-autor-da-expressao-imigrantes-digitais.shtml>. Acesso em: mar. 2013.

PRETTO, N. L. Desafios para educação na era da formação: o presencial, a distancia, as mesmas políticas e o de sempre. In: _____; BARRETO, R. (Org.). **Tecnologias educacionais e educação a distância**: avaliando políticas e práticas. Rio de Janeiro: Quartet, 2003. p. 29-53.

PRETTO, Nelson De Luca; RICCIO, Nícia Cristina Rocha. **Educar**, Curitiba, Editora UFPR, n. 37, p. 153-169, maio/ago. 2010.

RANGEL, Flaminio de Oliveira; SANTOS, Leonardo Sioufi Fagundes dos; RIBEIRO, Carlos Eduardo. Ensino de física mediado por tecnologias digitais de informação e comunicação e a literácia científica. **Cad. Bras. Ens. Fís.**, v. 29, n. especial 1, p. 651-677, set. 2012.

RAUPP, Daniele; EICHLER, Marcelo Leandro. A rede social Facebook e suas aplicações no ensino de química. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, v. 10, n. 1, jul., 2012.

RECK, Danilo R.; REDIM, Euclides; ZITKOSKI, Jaime J. (Org.). **Dicionário Paulo Freire**. Belo Horizonte: Autêntica, 2010.

RIOS, Terezinha Azeredo. **Compreender e ensinar**: por uma docência da melhor qualidade. 6. ed. São Paulo: Cortez, 2006.

RIVOLTELLA, Pier Cesare. "Falta cultura digital na sala de aula". **Nova Escola**, mar. 2007. Edição 200. Disponível em: <<http://revistaescola.abril.com.br/formacao/formacao-continuada/pier-cesare-rivoltella-falta-cultura-digital-sala-aula-609981.shtml>>. Acesso em: abr. 2013.

RÜDIGER, Francisco. **As teorias da cibercultura**: perspectivas, questões e autores. Porto Alegre: Sulina, 2011.

SACRISTÁN, J. G. Consciência e ação sobre a prática como libertação profissional dos professores. In: NÓVOA, A. (Org.). **Profissão professor**. 2. ed. Porto: Porto Editora, 1995. p. 63-92.

SACRISTÁN, J. G.; GÓMEZ, A. I. P. **O currículo**: os conteúdos do ensino ou uma análise prática? Compreender e transformar o ensino. Porto Alegre: Artmed, 2000.

SANCHO, Juana Maria; HERNANDÉZ, Fernando. **Tecnologias para transformar a educação**. Porto Alegre: Artmed, 2010.

SANTOS, Ezicléia Tavares. **A formação dos professores para o uso das tecnologias digitais**. GT de Formação de Professores e Educação e

Comunicação da ANPED – 2000 a 2008. In: Reunião anual da ANPED, 32, Caxambu, MG, 2009. Comunicação. Caxambu: ANPED, 2009.

SANTOS. Wildson Luiz Pereira dos. Educação científica e tecnológica: um compromisso de educadores e cientistas para o desenvolvimento da ciência e tecnologia no Brasil. **Revista virtual de gestão de iniciativas sociais (GIS)**, 2009. Disponível em: <<http://www.ltds.ufrj.br/gis/index.htm>>. Acesso em: maio 2013.

SAVIANI, Dermeval. **Escola e democracia**. 4. ed. Coleção 5 – Polêmicas do nosso tempo. Campinas-SP: Autores Associados/Cortez, 2009. Disponível em: <<http://pt.scribd.com/doc/6175564/Escola-e-Democracia-Dermeval-Saviani>>. Acesso em: maio 2013.

SCHILLER, Jéssica. Ser tutor: percepções de sua prática na EAD. 2011. 141 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências da Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica. Florianópolis: UFSC/CED/PPGCT, 2011. Disponível em: <<http://www.tede.ufsc.br/teses/PECT0148-D.pdf>>. Acesso em: 20 ago. 2012.

SCHMITZ, Egídio. **Fundamentos da didática**. 7. ed. São Leopoldo-RS: Unisinos, 2000. p. 101-110.

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional**. Rio de Janeiro-RJ: Vozes, 2012.

TEIXEIRA, Graziela Gomes Stein; SILVA, Karina Bernardes Oliveira. A formação de tutores para atuação em EaD. Que formação? In: Congresso Internacional de Educação, VII, 2011, São Leopoldo. **Anais...** São Leopoldo-RS, UNISINOS, 2011.

TRIVIÑOS, Augusto Nivaldo Silva. **Introdução à pesquisa em ciências sociais**: a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas, 1987.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA. **Guia do tutor do curso de licenciatura em física na modalidade a distância**. Florianópolis: [s.n], 2008.

_____. **Currículo do Curso de Licenciatura em Física na modalidade de ensino a distância.** Florianópolis: UFSC, 2009.

Disponível em:

<<http://www.cagr.ufsc.br/relatorios/curriculoCurso?curso=703&curriculo=20092>>. Acesso em: out. 2012.

_____. **Projeto Político Pedagógico do Curso de Licenciatura em Física.** Florianópolis: UFSC, 2002. 34 p. Disponível em:

<<http://www.fsc.ufsc.br/ensino/cursodegraduacaoemfisica/cursodelicenciaturaemfisica/cursodelicenciaturaemfisica.html>>. Acesso em: 24 jul. 2012.

VILLANI, A.; PACCA, J.; FREITAS, D. Formação do professor de ciências no Brasil: tarefa impossível? In: Encontro de Pesquisa em ensino de Física, VII, 2000, Florianópolis. **Anais...** Disponível em: <<http://www.cienciamao.if.usp.br/dados/epef/formacaodoprofessordecie.trabalho.pdf>>. Acesso em: jul. 2013.

YIN, Robert K. **Estudo de caso: planejamentos e métodos.** Trad. Daniel Grassi. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

ZAGO, Nadir. A entrevista e seu processo de construção: reflexões com base na experiência prática de pesquisa. In: ZAGO, Nadir; CARVALHO, Marília Pinto de; VILELA, Rita Amélia Teixeira. (Org.). **Itinerários de pesquisa: perspectivas qualitativas em Sociologia da Educação.** Rio de Janeiro: DP&A, 2003. p. 287-309.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS FÍSICAS E MATEMÁTICAS
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO
CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA

Pesquisa: Formação inicial de professores de Física para o uso pedagógico das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC): a voz dos professores.

(Quando falo, neste questionário, sobre as TDIC, refiro-me ao uso pedagógico dos recursos tecnológicos mais atuais, como: vídeos, *blogs* e outras redes sociais, aplicativos móveis, simuladores, jogos de computador etc.)

QUESTIONÁRIO

Nome: _____

Idade: _____

1º bloco: TRAJETÓRIA ACADÊMICA E PROFISSIONAL

1 - Experiência profissional no magistério.

- () Educação Infantil – Tempo de atuação: _____
- () Ensino Fundamental (1º ao 5º ano) – Tempo de atuação: _____
- () Ensino Fundamental (6º ao 9º ano) – Tempo de atuação: _____
- () Ensino Médio – Tempo de atuação: _____
- () Ensino Superior – Tempo de atuação: _____

2 - Você já usou as TDIC durante sua atuação profissional?

- () Sim () Não

3 - Você usa as TDIC para fins pessoais?

() Sim () Não

2º bloco: INSERÇÃO DE TDIC NA PRÁTICA/ENSINO DE FÍSICA COM TDIC

4 - Você considera importante a utilização das TDIC no ensino de Física? Por quê?

5 - Você se sente preparado(a) para utilizar as TDIC no processo de ensino-aprendizagem de Física?

() sim () não

3º bloco: CONHECIMENTOS COM AS TDIC

6 - Que tipos de conhecimentos você considera necessários para exercer a docência com Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC)?

7 - Quais desses conhecimentos você considera que adquiriu no curso de Licenciatura? Você consegue identificar o momento ou a(s) disciplina(s)?

8 - Durante o estágio, você usou as TDIC na sua prática? Como?

9 - Quais foram as vantagens e desvantagens do uso das TDIC na prática durante o estágio?

4º bloco: ELEMENTOS IMPORTANTES

10 - O que você considera importante ser trabalhado ao longo da formação inicial de professores para que o graduando possa usar as tecnologias na prática educativa?

Agradecemos a colaboração e destacamos nosso compromisso com o anonimato dos participantes e a confidencialidade dos dados.

Atenciosamente,
Graziela Gomes Stein Teixeira - Mestranda
Prof. Dr^a. Andrea Brandão Lapa - Orientadora

APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – ENTREVISTA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS FÍSICAS E MATEMÁTICAS
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO
CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado(a) a participar da pesquisa de mestrado intitulada “Formação de Professores de Física para o uso pedagógico das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC): a voz dos professores”, que tem como objetivo geral identificar elementos relevantes para uma apropriação crítica e criativa do uso pedagógico das TDIC na formação inicial dos professores de Física.

Portanto, será realizada uma entrevista em local, data e horário previamente agendados.

Não é obrigatório participar da pesquisa e/ou responder a todas as perguntas. Sua identidade será preservada. Cada sujeito de pesquisa será identificado pelo termo “professor” e pelo número sequencial da ordem em que foi realizada a entrevista.

O instrumento será aplicado pela mestrandia Graziela Gomes Stein Teixeira e supervisionado por sua orientadora, Professora Dra. Andrea Brandão Lapa. Você poderá se retirar do estudo a qualquer momento, sem qualquer tipo de constrangimento.

Ressaltamos nosso compromisso com o anonimato dos participantes e confidencialidade dos dados e solicitamos sua autorização para uso dos dados na finalização da dissertação, assim como na produção de artigos científicos.

Agradecemos sua participação e colaboração.

Graziela Gomes Stein Teixeira
grazisteintex@gmail.com; (48) 9165-6590
Orientadora: Prof^a. Dra. Andrea Brandão Lapa

TERMO DE CONSENTIMENTO

Declaro que fui informado(a) sobre os procedimentos da pesquisa e que recebi de forma clara e objetiva as explicações pertinentes ao projeto. Permito que meus dados sejam gravados em áudio (gravador digital) e que sejam utilizados nesta pesquisa e em artigos posteriores.

APÊNDICE C – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – QUESTIONÁRIO



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS FÍSICAS E MATEMÁTICAS
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO
CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado(a) a participar da pesquisa de mestrado intitulada “Formação de professores para o uso pedagógico das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC): a voz dos professores de Física”, que tem como objetivo geral identificar elementos importantes na formação inicial de professores para o uso pedagógico das TDIC.

Não é obrigatório participar da pesquisa e/ou responder a todas as perguntas. Sua identidade será preservada. Cada sujeito de pesquisa será identificado pelo nome (Licenciando) e número sequencial da ordem em que for cadastrado o questionário.

O questionário será aplicado pela mestrande Graziela Gomes Stein Teixeira e supervisionada por sua orientadora, Professora Dra. Andrea Brandão Lapa. Você poderá se retirar do estudo a qualquer momento, sem qualquer tipo de constrangimento.

Ressaltamos nosso compromisso com o anonimato dos participantes e confidencialidade dos dados e solicitamos sua autorização para uso dos dados na finalização da dissertação, assim como na produção de artigos científicos.

Agradecemos sua participação e colaboração.

Graziela Gomes Stein Teixeira

grazisteintex@gmail.com; (48) 9165-6590

Orientadora: Prof^ª. Dra. Andrea Brandão Lapa

TERMO DE CONSENTIMENTO

Declaro que fui informado(a) sobre os procedimentos da pesquisa e que recebi de forma clara e objetiva as explicações pertinentes ao projeto. Permito que meus dados sejam gravados em áudio (gravador digital) e que sejam utilizados nesta pesquisa e em artigos posteriores.

Nome:

APÊNDICE D – ROTEIRO DAS ENTREVISTAS



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS FÍSICAS E MATEMÁTICAS
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO
CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA

ROTEIRO DE ENTREVISTA

1º bloco: TRAJETÓRIA ACADEMICA E PROFISSIONAL

- 1 - Formação continuada – (Especialização, Mestrado e Doutorado/Instituição).
- 2 - Atuação no Magistério tempo de atuação - (Ensino Superior na EaD - Ensino Médio/Instituição).

2º bloco: INSERÇÃO DE TDIC NA PRÁTICA/ENSINO DE FÍSICA COM TDIC

- 1 – Como você lida com as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) no ensino de física?
- 2 - Você encontrou facilidades e dificuldades no exercício da docência com TDIC? Quais?
- 3 - Qual a importância do uso das TDIC no ensino de física?
- 4 - Qual a sua concepção de Educação?

3º bloco: CONHECIMENTOS COM AS TDIC

1 - Pelo que tenho pesquisado os autores falam sobre Conhecimento Instrumental e Conhecimento Metodológico. Você acha que esses e conhecimentos fazem parte de sua prática? Você os considera importantes? Porque?

2 - Qual a origem desse conhecimento? Você identifica onde e quando adquiriu esses conhecimentos?

3 - De que forma a sua formação inicial contribui para que estivesse apto a atuar com as TDIC?

4º bloco: ELEMENTOS IMPORTANTES

1 - Na sua compreensão, quais elementos são importantes e devem ser contemplados na formação de professores para o uso das TDIC no ensino de Física?

ANEXO A – PLANO DE ENSINO DA DISCIPLINA MEN 7093 – ESTÁGIO SUPERVISIONADO EM ENSINO DE FÍSICA C



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS FÍSICAS E MATEMÁTICAS
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO
CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA

Curso: Licenciatura em Física

Salas - 67/CFM e LANTEC/CED

Pré-Requisitos: MEN 7092 – ESEF B

Carga Horária: 108 horas/aulas – 3^a e 5^a 18h 30.2 e Estágio/Horário Escola

Ementa: Estágio Supervisionado: planejamento, colaboração e docência em sala de aula com responsabilidade docente de pelo menos uma unidade completa de ensino ao longo de um bimestre letivo. Aplicação do projeto(s) de ensino em sala de aula de escola conveniada com procedimentos metodológicos diferenciados: módulos impressos e digitais, filmes, kits, páginas web. Atividades conjuntas nas Escolas Conveniadas e Espaços Culturais com licenciandos de fases anteriores em seus projetos e prática docente. Planejamento e Esboços do Trabalho de Conclusão de Curso.

Objetivo Geral

Ao final do curso, os licenciandos deverão ser capazes de planejar, selecionar criticamente e aplicar em sala de aula, conteúdos e métodos de Física compatíveis com as expectativas e os níveis cognitivos dos estudantes do Ensino Médio, de outros níveis de escolaridade, bem como em espaços não formais. Em particular, desenvolver aulas,

seminários e oficinas com materiais didáticos diversificados, pautados por tópicos de física básica e aplicada, moderna e contemporânea.

Programa

- Apresentação e caracterização da disciplina; discussão do estágio, SIARE, escolas *campos de estágio* disponíveis – limites e potencialidades; compromissos com a escola, gestores, professor da turma e horários.
- Discussões semanais em aula dupla; leitura de textos e artigos; andamento dos estágios, planejamentos, projeções e comentários de trechos de aulas de estágio, avaliação dos procedimentos, critérios, conteúdos e métodos selecionados.
- **Assistência a aulas; colaboração com o professor supervisor da sala de estágio, assistência e colaboração em aulas.**
- **Docência efetiva supervisionada no período previsto, mínimo de um bimestre: aulas, atividades contraturno, oficinas, plantão de dúvidas.**
- **Apresentação e discussão coletiva dos segmentos gravados em vídeo das aulas de cada um dos estudantes/estagiários.**
- Avaliação das unidades sob responsabilidade do estagiário.
- Resumos analíticos de artigos, filmes e páginas de ensino de física/ciências.
- Elaboração de relatório final na forma de artigo, planejamento e esboço do TCC a ser elaborado em ESEF D.

Avaliação

Presença, assiduidade e participação efetiva nos pontos de encontro. (0, 2)

Observações de atividades do estágio: aulas, exercícios, demonstrações, laboratório, simulações. (0,4)

Relatório final (0,4)

Bibliografia

Angotti, J. A. P. e De Bastos, F.P. ESEF – ebook, Curso de Licenciatura Física – EAD, Projeto Prolicen – UFSC, 2010.

_____. Metodologia e Prática de Ensino de Física – FLN, LANTEC/EAD-FSC, 2009.

Angotti, J. A. P e Rezende Junior, M. F. *Prática de Ensino de Física*, LED/UFSC, Florianópolis, 2001

Carvalho, A.M. P. *Prática de Ensino*, São Paulo, Edusp, 1998

Cunha, M. I. *O bom professor e sua prática*. Campinas, Papirus, 1999.

Delizoicov, D. e Angotti, J. A. P - *Física*, S.Paulo, Cortez, 1998.

Delizoicov, D. et al. *Ensino de Ciências: Fundamentos e Métodos*. S. Paulo, Cortez, 2010

Discovery, Abril e Super Interessante: coleção filmes ciência e tecnologia.

Enciclopédia Britannica: videopédia/ciências e roteiros impressos.

GRAF, Física 1, 2 e 3 . S.Paulo, EDUSP, 1996.

GRAF dos alunos – Leituras de Física – disponível em rede.

Livros textos para o ensino médio, aprovados pelo PNLD.

MEC/Brasil – PCN do Ensino Médio – www.mec.gov.br

Menezes, L. C. *Formação continuada de professores de ciências no âmbito ibero-americano*. São Paulo, NUPES - Autores Associados, 1996.

Meurieu, P. *Aprender... sim, mas como?* Porto Alegre, Artmed, 1998.

Santa Catarina, SEE. *Proposta curricular: ciências/física*

Periódicos da área de Ensino de Física e ECT:

- Ciência & Ensino - <http://www.ige.unicamp.br/ojs/index.php/cienciaeensino>
- Caderno Brasileiro de Ensino de Física (UFSC) <http://www.fsc.ufsc.br/ccef/>
- Ciência & Educação (UNESP Bauru) www2.fc.unesp.br/cienciaeducacao/index.php
- Ensaio (UFMG) www.cecimig.fae.ufmg.br/ensaio/
- Experiências em Ensino de Ciências (UFRGS) <http://www.if.ufrgs.br/eenci/>
- Investigações em Ensino de Ciências (UFRGS) www.if.ufrgs.br/public/ensino/capa.htm
- Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (ABRAPEC) <http://www.fae.ufmg.br/abrapec/revista/index.html>
- American Journal of Physics <http://ajp.aapt.org/>
- **The Physics Teacher** <http://tpt.aapt.org/>
- **Enseñanza de La Ciencia** <http://www.oei.es/n14911.htm>

Endereços sugeridos para busca e estudos direcionados:

Portais e páginas de educação e ensino de física:

- Pion: ligado na física (DBF) <http://www.pion.sbfisica.org.br/pdc/>
- Portal do Professor (MEC) <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/index.html>
- Tópicos de Ciência e Tecnologia Contemporâneas (UFSC) <http://www.ced.ufsc.br/men5185/>
- Laboratório de Pesquisa em Ensino de Física da USP - http://paje.fe.usp.br/estrutura/index_lapef.htm
- Ciência à Mão (USP) - <http://www.cienciahao.if.usp.br/index.php>
- Ponto Ciência -- <http://pontociencia.org.br/>
- Feira de Ciências -- <http://www.feiradeciencias.com.br/>
- Ciência Hoje -- <http://cienciahoje.uol.com.br/>
- Física Vivencial -- <http://www.fisicavivencial.pro.br/>
- Mundo Físico -- <http://www.mundofisico.joinville.udesc.br/>
- Física – Dia a Dia Educação -- <http://www.fisica.seed.pr.gov.br/>
- <http://www.capes.gov.br/avaliacao/cadastro-de-discentes/teses-e-dissertacoes>
- <http://www.capes.gov.br/educacao-basica/parfor>
- <http://www.inep.gov.br/basica/censo/Escolar/Sinopse/sinopse.asp>
- <http://www.periodicos.capes.gov.br/>
- <http://rived.mec.gov.br/>
- <http://www.ppgect.ufsc.br>
- <http://www.ppgect.ufsc.br/alexandriarevista>
- http://www.sbfisica.org.br/arquivos/PCN_FIS.pdf
- <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/media/principal/servicios/servicios.html>
- <http://www.revoluscience.eu/>
- Exemplos p/ Busca: PPGECT; Universo Elegante; Molecular Expressions; Cidade do Átomo; Aventura das Partículas

O Plano inicial pode ser alterado até início de outubro/13

FLN, 11/08/2013.

Bom semestre, Angotti.